9¼ x 6¼

QK1
.B55
17

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Siebzehnter Band.

Mit 12 Tafeln und 4 Holzschnitten.

Mo. Bot. Garden.
1894

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1893.

SHOUT
SHARE
IT

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 u. 2 am 9. Mai 1893.
Heft 3 u. 4 am 29. Sept. 1893.
Heft 5 am 7. Nov. 1893.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

Seite
A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. V. (Mit Tafel I—VI) 1-168
  P. Hennings, *Fungi* africani. II. (Mit Tafel I) 1- 42
  G. Lindau, Bemerkungen über Bau und Entwickelung von *Aecidium Englerianum* P. Henn. et Lindau. (Mit Tafel II) 43- 47
  F. Kränzlin, *Orchidaceae* africanae. (Mit Tafel III—V) 48- 68
  A. Engler, *Olacaceae* africanae 69
  A. Engler, *Icacinaceae* africanae 70- 74
  A. Engler, *Ochnaceae* africanae 75- 82
  A. Engler, *Guttiferae* africanae 83- 85
  A. Engler, *Rosaceae* africanae. 86- 88
  G. Lindau, *Acanthaceae* africanae. I. (Mit 1 Holzschnitt) 89-113
  K. Schumann, *Asclepiadaceae* africanae. (Mit Tafel VI) 114-155
  A. Engler, Über die Flora des Gebirgslandes von Usambara, auf Grund der von Herrn Carl Holst daselbst gemachten Sammlungen 156-168
O. Warburg, Vegetationsschilderungen aus Südost-Asien 169-176
I. Urban, Biographische Skizzen. I. Friedrich Sellow (1789—1831) 177-198
Fr. Meigen, Skizze der Vegetationsverhältnisse von Santiago in Chile 199-294
R. Schulze, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Liliaceen, Haemodoraceen, Hypoxidoideen und Velloziaceen. (Mit Tafel VII und VIII) 295-394
L. Čelakovský, Über den Blütenstand von *Morina* und den Hüllkelch (Außenkelch) der Dipsacaceen. (Mit Tafel IX) 395-418
F. Priemer, Die anatomischen Verhältnisse der Laubblätter der Ulmaceen (einschl. Celtideen) und die Beziehungen zu ihrer Systematik. (Mit Tafel X u. XI) 419-475
V. F. Brotherus, *Musci* novi papuani 476-481
F. Kränzlin, Beiträge zu einer Orchideenflora der asiatischen Inseln 482-488
J. Bresadola, P. Hennings und P. Magnus, Die von Herrn P. Sintenis auf der Insel Portorico 1884—1887 gesammelten Pilze. (Mit Tafel XII) . . . 489-501
P. Taubert, Plantae Glaziovianae novae vel minus cognitae. IV. (Mit 2 Holzschnitten) 502-526
A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. VI. 527-592
  E. Knoblauch, *Oleaceae* africanae 527-539
  Th. Loesener, *Aquifoliaceae* africanae 540
  Th. Loesener, *Celastraceae* africanae 541-553
  H. Solereder, *Loganiaceae* africanae. 554-558
  E. Gilg, *Loganiaceae* africanae. 559-584
  F. Pax, *Portulacaceae* africanae 585
  F. Pax, *Caryophyllaceae* africanae 586-592

Weitere Originalabhandlungen s. unter **III. Beiblätter.**

II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

Agardh, J. G.: Analecta algologica, S. 15.

Beck, G., Ritter von Managetta: Flora von Niederösterreich. Schluss, S. 44. — Bescherelle, E.: Musci Yunnanenses, S. 40. — Bornet, E.: Les Algues de P. K. A. Schousboe, S. 12. — Briquet, J.: Monographie du genre *Galeopsis*, S. 52. — Brühl, P.: De *Ranunculaceis* Indicis disputationes, S. 51. — Bruel, J.: Étude sur les phénomènes de la fécondation dans le genre *Forsythia*, S. 10. — Brunaud, P.: Miscellanées mycologiques, S. 11.

Cardot, J.: Monographie des Fontinalacées, S. 13.

De Coincy, A.: Ecloga plantarum Hispanicarum seu icones specierum novarum vel minus cognitarum per Hispaniam nuperrime detectarum, S. 55. — Drake del Castillo, E.: Flore de la Polynésie française, S. 54. — Durand, Th., et H. Pittier: Primitiae Florae Costaricensis. Fasc. I, S. 27.

Flora brasiliensis, Fasc. 112. C. Mez, Bromeliaceae II, S. 27. — Frank, A. B.: Lehrbuch der Botanik II, S. 34. — Franzé, R.: Beiträge zur Morphologie des *Scenedesmus*, S. 12.

Gomont, M.: Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées), S. 37. — Greene, E. L.: Flora Franciscana Part I—III, S. 42. — Guignard, L.: Observations sur l'appareil mucifère des Laminariacées, S. 38. — Gumprecht, O.: Die geographische Verbreitung einiger Charakterpflanzen der Flora von Leipzig, S. 55.

Heim: Recherches sur les Dipterocarpées, S. 24.

Johow, F.: Los helechos de Juan Fernandez, S. 43.

Klotz, H.: Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Keimblätter, S. 30. — Koehne, E.: Deutsche Dendrologie, S. 33. — Kupffender, H.: Beiträge zur Anatomie der Globulariaceen und Selaginaceen und zur Kenntnis des Blattcambiums, S. 29.

Möller, A.: Die Pilzgärten einiger südamerikanischen Ameisen, S. 39. — Müller, Baron F. v.: Succinct general notes on the flora of British New Guinea in: Thomson, British New Guinea, S. 14. — Müller, J.: Beiträge zur Anatomie holziger und succulenter Compositen, S. 51.

Oudemans, C. A. J. A.: Révision des Champignons tant supérieurs qu'inférieurs trouvés jusqu'à ce jour dans les Pays-Bas I. S. 53.

Parmentier, P.: Histologie comparée des Ebenacées dans ses rapports avec la morphologie et l'histoire généalogique de ces plantes, S. 32. — Penhallow, D. P.: Two species of trees from the Post-Glacial of Illinois, S. 10.

Rehsteiner, H.: Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten, S. 11.

Schenck, H.: Über die Bedeutung der Rheinvegetation für die Selbstreinigung des Rheines, S. 53. — Schütt, F.: Analytische Planktonstudien, S. 6; Das Pflanzenleben der Hochsee, S. 7. — Schumann, K.: Morphologische Studien. Heft I, S. 1; Untersuchungen über die Rhizocauleen, S. 45. — Sim, Th. R.: Handbook of the Ferns of Kaffraria, S. 32. — Spegazzini, C.: *Fungi* Puiggariani, S. 11. — Stahl, E.: Regenfall und Blattgestalt. Ein Beitrag zur Pflanzenbiologie, S. 46. — Stebler, F. G., und C. Schröter: Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. X. Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz, S. 17. —

Stewart, S. A., und R. L. Praeger: Report on the Botany of the Mourne Mountains, County Down, S. 26.

Tippenhauer, L. G.: Die Insel Haiti, S. 25. — Trelease, W.: Further Studies of *Yuccas* and their pollination, S. 52.

Van Tieghem, Ph.: Deuxième addition aux recherches sur la structure et les affinités des Mélastomacées, S. 40. — Velenovský, J.: Über die Phyllocladien der Gattung *Danaë*, S. 42.

Wagner, A.: Zur Kenntnis des Blattbaues der Alpenpflanzen und dessen biologischer Bedeutung, S. 21. — Wettstein, R. v.: Die fossile Flora der Höttinger Breccie, S. 22.

Zimmermann, A.: Die botanische Mikrotechnik, S. 36.

III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.)

Seite

Beiblatt No. 40: Weber, C. A.: Über die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenburg und über ihre Herkunft 1–20
Krause, E. H. L.: Die salzigen Gefilde. Ein Versuch, die zoologischen Ergebnisse der europäischen Quartärforschung mit den botanischen in Einklang zu bringen 21–31
Personalnachrichten 32–33
Botanische Reisen und Sammlungen 33
Plantae Holstianae 33–34
Notizen 34

Beiblatt No. 41: Blytt, A.: Zur Geschichte der nordeuropäischen, besonders der norwegischen Flora 1–30
Lindau, G.: Übersicht über die bisher bekannten Arten der Gattung *Thunbergia* L. fil. 31–43
Lewin, L.: Beiträge zur Kenntnis einiger *Acokanthera*- und *Carissa*-Arten. (Mit 1 Figur.) 44–51
Personalnachrichten 52
Botanische Reisen und Sammlungen 53
Notizen. Betreffend die Benutzung des Königl. botanischen Museums zu Berlin. Neue wissenschaftliche Unternehmen: a) betr. die Flora von Deutsch-Ostafrika. b) betr. die Vegetation der Erde 53–60

Beiblatt Nr. 42: Ihering, H. v.: Das neotropische Florengebiet und seine Geschichte 1–54
Personalnachrichten 55

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher
für
Systematik, Pflanzengeschichte
und
Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Siebzehnter Band.

I. u. II. Heft.

Mit 6 Tafeln und 1 Holzschnitt.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1893.

Ausgegeben den 9. Mai 1893.

Inhalt.

Seite

- *A. Engler*, Beiträge zur Flora von Afrika V. (Mit Tafel I—VI.) 1
  - *P. Hennings*, Fungi africani. II. (Mit Tafel I.) 1
  - *G. Lindau*, Bemerkungen über Bau und Entwicklung von Aecidium Englerianum P. Henn. et Lindau. (Mit Tafel II.) 43
  - *F. Kränzlin*, Orchidaceae africanae. (Mit Tafel III—V.) 48
  - *A. Engler*, Olacaceae africanae 69
  - *A. Engler*, Icacinaceae africanae 70
  - *A. Engler*, Ochnaceae africanae. 75
  - *A. Engler*, Guttiferae africanae 83
  - *A. Engler*, Rosaceae africanae 86
  - *G. Lindau*, Acanthaceae africanae. I. (Mit 1 Holzschnitt.) 89
  - *K. Schumann*, Asclepiadaceae africanae. (Mit Tafel VI.) 114
  - *A. Engler*, Über die Flora des Gebirgslandes von Usambara, auf Grund der von Herrn Carl Holst daselbst gemachten Sammlungen 156
- *O. Warburg*, Vegetationsschilderungen aus Südost-Asien 169

Inhalt des Litteraturberichts für Bd. XVII, Heft 1 u. 2.

Agardh, J. G.: Analecta algologica 15

Bornet, E.: Les Algues de P. K. A. Schousboe 12

Bruel, J.: Étude sur les phénomènes de la fécondation dans le genre Forsythia 10

Brunaud, P.: Miscellanées mycologiques 11

Cardot, J.: Monographie des Fontinalacées 13

Franzé, R.: Beiträge zur Morphologie des Scenedesmus. 12

Müller, Baron F. von: Succinct general notes on the flora of British New Guinea in: Thomson, British New Guinea 14

Penhallow, D. P.: Two species of trees from the Post-Glacial of Illinois . . . 10

Rehsteiner, H.: Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten 11

Schütt, F.: Analytische Planktonstudien 6

—— Das Pflanzenleben der Hochsee 7

Schumann, K.: Morphologische Studien. Heft I. 1

Spegazzini, C.: Fungi Puiggariani 11

Beiblatt Nr. 40.

Weber, C. A., Über die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenburg und über ihre Herkunft. 1

Krause, E. H. L., Die salzigen Gefilde. Ein Versuch, die zoologischen Ergebnisse der europäischen Quartärforschung mit den botanischen in Einklang zu bringen 21

Personalnachrichten 32

Botanische Reisen und Sammlungen 33

Plantae Holstianae 33

Notizen 34

Beiträge zur Flora von Afrika. V.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kön. bot. Museums und des Kön. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Fungi africani. II.

Von

P. Hennings.

Mit Tafel I.

Gedruckt im Januar 1893.

Seit der Bearbeitung der Fungi africani im XIV. Bande dieser Jahrbücher (1891) sind dem botan. Museum von verschiedenen Seiten reichhaltige und wertvolle Pilzsammlungen aus dem tropischen und subtropischen Afrika zugegangen. Vor allen war es Professor G. SCHWEINFURTH, der auf seiner im Winter 1891 bis Frühling 1892 unternommenen Reise nach Abyssinien zahlreiche Pilze, besonders aus den Familien der Uredineen, Perisporiaceen, Dothideaceen ansammelte, welche sich zum größten Teile als bisher nicht beschrieben erwiesen haben. Auf der von 1890—1892 von Dr. EMIN PASCHA unternommenen Expedition von der Ostküste in das centralafrikanische Seengebiet bis nach dem zum Congostaat gehörenden Wakondjo wurden von seinem Begleiter, Herrn Dr. F. STUHLMANN, sehr interessante Pilzarten, meistens den Hymenomyceten und Ascomyceten angehörig, angesammelt und diese von Herrn Prof. Dr. SCHWEINFURTH dem Kgl. bot. Museum überwiesen.

Herr JOH. BRAUN unternahm im Herbst 1891 eine Reise nach Mauritius und Madagascar, von der er zahlreiche Pilze, besonders Polyporeen und Agaricineen mitbrachte, die er tauschweise dem bot. Museum abgegeben hat. Dr. R. BÜTTNER, von 1890 bis Anfang 1892 Vorsteher der Station Bismarcksburg in Togo, sandte im Jahre 1891 wiederholt sehr interessante Pilze, besonders in Alkohol, darunter mehrere Auriculariaceen, Tremellaceen, Polyporaceen, Agaricineen u. s. w. ein.

Schließlich wurden noch von Herrn C. Holst aus Usambara dem Museum mehrere Pilze zugesendet, welche jedoch erst teilweise dieser Arbeit einverleibt werden konnten.

Einzelne Sphaeropsideen und Hyphomyceten wurden gütigst von Herrn Abbé J. Bresadola bestimmt und beschrieben.

Mehrere mir etwas zweifelhafte Uredineen haben den Herren Dr. Pazschke und Dr. Dietel in Leipzig zur Revision vorgelegen.

Sämtlichen Herren, die mich bei dieser Arbeit unterstützt, besonders aber Herrn Prof. Dr. Engler und Herrn Prof. Dr. Schweinfurth, welche mir freundlichst die Bearbeitung des vorliegenden Materials übertragen haben, sage ich hierdurch meinen besten Dank.

Berlin im December 1892.

Peronosporaceae.

Cystopus Levell.

C. candidus (Pers.) Lev. in Ann. sc. nat. Sér. 3. 1847. t. VIII. p. 371, Sacc., Syll. Fung. VII. 1. p. 234. — *Uredo candida* Pers., Syn. Fung. 233. — *Caeoma candida* Schlecht., Fl. Berol. II. p. 117.

Abyssinien, Eritrea, Passo Bamba, in lebenden Blättern von *Sisymbrium arabicum* (G. Schweinfurth — 29. Febr. 1892).

Ustilaginaceae.

Ustilago Pers.

U. Sorghi (Link) Pass. in Thüm. Herb. myc. n. 63, Wint., Pilze I. p. 90, Sacc., Syll. Fung. VII. 2. p. 456. — *Sporisorium Sorghi* Link, Sp. II. p. 86.

Abyssinien, Col. Eritrea, Dongollo in Früchten von *Andropogon arundinaceus*, cult. (G. Schweinfurth — 16. April 1892).

Ostafrika, Turu; in *Andropogon arundinaceus* (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] — Juni 1892, n. 4238).

Die Sporen sind kugelig, hellbraun, glatt, regelmäßig, nur 4—6 μ im Durchmesser, im Übrigen stimmen die Sporen und die Sori sowie das Vorkommen des Pilzes in den Fruchtknoten mit der typischen Art völlig überein.

U. Ischaemi Fuck., Enum. Fung. Nass. p. 22. f. 13, Wint., Pilze I. p. 88, Fisch., Aperc. p. 16, Bref., Untersuch. V. p. 96. t. I. f. 12, Sacc., Syll. Fung. VII. p. 454.

Seengebiet Centralafrikas, in der Ebene SW. von Albert-Njansa um 700 m; in Inflorescenzen von *Andropogon* sp. (F. Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2876 — 29. Febr. 1891).

Äußerlich von der typischen Form nicht unterschieden, die Sporen sind ebenso, kugelig oder elliptisch, glatt, etwas mehr dunkelbraun, 10—15 μ.

U. Stuhlmanni P. Henn. n. sp.; pulvere sporarum atro, soris ad apicem culmorum in rhachidibus confluentibus, rhachidem efformantibus, primo duris, sporis globosis, minute verrucosis, fusco-brunneis, 10—12 μ.

Centralafrikan. Seengebiet, Ukami, Mrogoro in der Blütenspindel von *Andropogon* sp. (»mbai äia«) (F. STUHLMANN [EMIN PASCHA-Exped.] n. 63 — 18. Mai 1890).

Der Pilz bewohnt die Ährenspindel des Grases und scheinen die Blüten in der Anlage gestört zu werden. Die mit den zusammenfließenden, ziemlich festen, schwarzen Sori bedeckte Spindel ragt verlängert, etwas verdickt, gekrümmt und verbogen aus den Blattscheiden bis 10 cm lang hervor.

U. Tricholaenae P. Henn. n. sp.; soris in ovariis, cornuformibus, atris, 2—4 cm longis, usque ad 1 cm crassis, cuticula tenui, laevi (non hirsuta); sporis globosis, fusco-brunneis, punctatis, 8—10 μ.

Arabien, in Fruchtknoten von *Tricholaena Teneriffae* (EHRENBERG).

Ägypten, Wadi Chafura, in der mittelägyptischen Wüste, auf der arabischen Seite (G. SCHWEINFURTH — März 1880).

Die aus den Spelzen hornähnlich, wie Mutterkorn hervorragenden schwarzen, ziemlich festen und harten Sori sind von den stets kugeligen und behaarten Sori von *U. trichophora* (Link) Kunze auf *Panicum colonum*, wofür diese Art irrig gehalten worden ist (cfr. SACCARDO, Syll. Fung. VII. 2. p. 463), sowie durch die Sporen, die bei *U. trichophora* Kze. mehr warzig punktiert und von dunklerer Färbung sind, verschieden.

U. Reiliana Kühn in RABENH., Fung. Eur. n. 1998, FISCH., Waldh., Aperc. p. 25, WINT., Pilze I. p. 96, BREF., Unters. V. p. 94. t. 11. f. 3, 7.

Deutsch Ostafrika, in Rispen von *Andropogon arundinaceus* (F. STUHLMANN [EMIN PASCHA-Expedit.]).

Graphiola Poit.

G. Phoenicis (Moug.) Poit. in Ann. Sc. Nat. 1824. p. 473, SCHRÖT., Pilze Schles. p. 289, FISCH., Bot. Zeit. 1883. p. 751. t. VI. f. 1—21. — *Phacidium Phoenicis* Moug. in TR., Syst. Myc. II. p. 372.

Ägypten, am See von Ramleh bei Alexandrien auf *Phoenix dactylifera* (G. SCHWEINFURTH — Mai 1890).

Abyssinien, Col. Eritrea bei Arrot, auf *Phoenix reclinata* (G. SCHWEINFURTH — März 1892).

Erysiphaceae.

Erysiphe Hedw.

?**E. communis** (Wallr.) Fr., Summ. Veg. Scand. p. 406 pp., SACC., Syll. Fung. I. p. 18. — *Oidium erysiphoides* Lk.

Abyssinien, Col. Eritrea, Geleb (Mensa) Meidscherhebit, um 6000 m; Conidienstadium auf der Blattoberseite von *Dolichos uncinatus* A. Br. (G. SCHWEINFURTH — 11. April 1891).

Der gleiche Conidienpilz wurde am selbigen Standorte gleichzeitig auf Blättern von *Cordia Gharaf* Forsk. gesammelt.

Perisporiaceae.

Dimerosporium Fuck.

D. Autranii P. Henn. n. sp.; mycelio epiphyllo, crustaceo, nigro, maculis rotundatis saepe confluentibus, e filis ramosis catenulisque fuligineis, constanti; peritheciis e mycelio erumpentibus, gregariis, globosis, atrofuscis, rugulosis, usque ad 90 μ diamet.; ascis obovatis, hyalinis, subsessilibus, octosporis 30—42×24—28 μ; sporidiis subdistichis, ellipsoideis vel subclavatis medio uniseptatis, leviter constrictis, utrinque obtusis, subfuscis, 17—21×7—9 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, Ginda; auf der Oberseite der grünen Blätter von *Canthium Schimperianum* (G. Schweinfurth — 15. Mai 1892).

D. Acokantherae P. Henn. n. sp.; hyphis repentibus, ramosis catenulisque, hypophyllis; peritheciis gregariis, rotundato-pulvinatis saepe confluentibus, rugulosis, atris, carbonaceis; ascis amplis obovoideis interdum subglobosis, sessilibus, hyalinis 5—8 sporis, paraphysatis, 70—87×36—48 μ, paraphysis filiformibus vel longe clavatis, hyalinis; sporidiis inordinatis, ellipsoideis vel fusiformibus, medio valde constrictis uniseptatis, hyalinis interdum flavescentibus, utrinque obtusis vel acutiusculis 20—32×10—14 μ; episporio saepe vesiculoso, hyalino usque ad 5 μ crasso.

Abyssinien, Col. Eritrea, bei Saganeiti um 2200 m; auf lebenden Blättern von *Acokanthera Schimperi* (G. Schweinfurth — 2. März 1892).

Eine durch die oft sehr dicke, blasenartige, hyaline Membran, welche die einzelnen Sporen einhüllt, ausgezeichnete, von jeder andern dadurch völlig verschiedene Art.

Hypocreaceae.

Hypocrea Fries.

H. gelatinosa (Tode) Fr., Summ. Veg. Sc. p. 383, Sacc., Syll. Pyr. II. p. 524. — *Sphaeria gelatinosa* Tode, Mekl. II. 48. f. 123—124.

Madagascar, bei Ankoraka an Holz (J. Braun — Sept. 1892).

Von Dr. Stuhlmann wurde eine, zu *Hypocrea* gehörende Conidienform (*Trichoderma viride* Pers.), deren Sporen kugelig, hyalin, 3—4 μ sind, bei Bukoba am Victoria Njansa gesammelt. Diese bildet einen grünblauen Überzug auf Holz (n. 1504).

Hypomyces Fr.

H. Stuhlmanni P. Henn. n. sp.; mycelio effuso, floccoso, flavo-aurantiaco; peritheciis minutis, gregariis, subrotundis, papillatis, aurantio-ochraceis; ascis fusoideis vel longe cylindraceis, apiculatis, hyalinis, octosporis, 70—110×4—6 μ; sporidiis fusoideis, monostichis, medio uniseptatis, non constrictis, subcurvatis, utrinque apiculatis, granulatis 15—19×3—5 μ; conidiis globosis, hyalinis 4—6 μ.

Centralafrikan. Seengebiet, Bukoba am Victoria Njansa, um 1130 m; in Hüten von *P. bukobensis* P. Henn. (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 1539 — 8. Nov. 1891).

Diese Art ist mit *H. aurantiacus* (Pers.) Fuck. nahe verwandt, unterscheidet sich von dieser besonders durch die am Ende spitzen, lang-spindelförmigen Asci, sowie durch die geringere Größe dieser und der Sporen.

Cordiceps Fries.

H. cfr. Sinclairii Berk., Fl. N. Zeal. II. p. 338, Sacc., Syll. Pyr. II. p. 577.

Togo, Station Bismarcksburg auf einer Schmetterlingspuppe (R. Büttner, 1891).

Die rasig stehenden, unreifen Fruchtkörper sind gelb, zusammengedrückt, gestielt, gabelig oder vielfach verästelt, bis 2 cm hoch. Die Perithecien sind unreif.

Melanommaceae.

Bertia De Not.

B. moriformis (Tode) De Not. in Giorn. Bot. ital. I. p. 335, Sacc., Fung. ital. t. 470, Syll. Pyr. I. p. 582.

Centralafrikan. Seengeb., Bukoba am Victoria Njansa an moderndem Holz (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 1504 — 8. Febr. 1891).

Die gestielten Schläuche sind keulenförmig, 130—160×13—17 μ, die Sporen oblong, meistens etwas gekrümmt, hyalin 28—36×5—6 μ.

Diatrypaceae.

Diatrype Fries.

D. bukobensis P. Henn. n. sp.; stromatibus gregariis, orbicularibus, pulvinatis vel disciformibus convexis, ligno adnatis, dein erumpentibus, liberis, atrofuscis, intus carbonaceo-nigris; ostiolis numerosis, punctiformibus, subconico-elevatis; peritheciis ovatis, numerosis; (ascis non visis;) sporidiis elongato-ellipsoideis, non curvatis, utrinque obtusis, pallide fuscis 10—13×3—4 μ.

Centralafrikan. Seengeb., Bukoba am Victoria Njansa, 1130 m, auf modernden Zweigen (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] — 8. Nov. 1891).

Diese Art ist durch die verhältnismäßig großen, nicht gekrümmten Sporen ausgezeichnet, sie findet sich an mit Laubflechten bewachsenen Zweigen.

Xylariaceae.

Poronia Willd.

P. Ehrenbergii P. Henn. n. sp.; stromate radicato, simplici vel subracemoso, extus ferrugineo-tomentoso, usque ad 15 cm longo, 2—6 mm crasso, intus albo, carnoso-coriaceo, compacto, apice saepe incrassato, cupula extus ad marginem usque ad medium radiato-striato vel rimoso, concolore, subzonato; disco infundibuliformi dein applanato, candido, villoso, 5—15 mm diametro, ostiolis peritheciorum nigro-punctatis; ascis clavato-cylindraceis, hyalinis, octosporis 160—180×20—25 μ, sporidiis longe ellipsoideis, utrinque obtusis, atrofuscis, nigricantibus, 30—40×16—21 μ. Conidiis globosis, hyalinis 3—5 μ (Taf. I, Fig. 1*a*, *b*).

Arabien (Ehrenberg).

Der *Poronia macrorrhiza* Speg. aus Argentinien wohl verwandt, besonders aber durch das braunfilzige, viel größere Stroma, die größeren Sporen u. s. w. verschieden.

Daldinia De Not.

D. concentrica (Bolt.) Ces. et De Not., Schem. Sfr. it. in Comm. I. 198, Sacc., Syll. Fung. I. p. 393. — *Sphaeria concentrica* Bolt., Fung. Halif. t. 180. — *Hemisphaeria concentrica* Klotzsch, Ex. Fung. p. 241.

Togo, Station Bismarcksburg (R. Büttner 1891).

Centralafrikan. Seengeb., Wakondjo — Wald westl. vom Leudu-Plateau und bei Andetëi, um 8—900 m, an Stämmen (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] — 28. Oct., 26. Dec. 1891).

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Stämmen (J. Braun, Sept. 1891).

Xylaria Hill.

X. filiformis (Alb. et Schw.) Fries, Summ. Veg. scand. p. 382, Nits., Pyr. germ. p. 12, Sacc., Syll. Fung. I. p. 342. — *Sphaeria filiformis* Alb. et Schw., Lus. p. 2.

Togo, Station Bismarcksburg, auf Holz (R. Büttner — 28. Juni 1891).

X. arbuscula Sacc., M. V. n. 1192, Mich. I. p. 249, Fung. ital. t. 583, Syll. Fung. I. p. 337.

var. camerunensis P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XIV. p. 367.

Togo, Station Bismarcksburg, auf Holz (R. Büttner — 19. Juli 1891).

X. obtusissima (Berk.) Sacc., Syll. Pyr. I. p. 318. — *Hypoxylon obt.* Berk., Fung. St. Domingo p. 11.

var. togoensis P. Henn.; simplex; stromate clavato, late compresso, curvato, stipitato, obtusissimo, usque ad 5 cm longo, 15 cm lato, atro-carbonaceo, intus carnoso, albido, molli; stipite usque ad 1 cm alto, 5 mm crasso, curvato, nigro; peritheciis ovoideis; ostiolis minutis, papillatis; sporidiis late fusoideis, atrofuscis 9—11×4 μ.

Togo, Station Bismarcksburg, an Holz (R. Büttner — Aug. 1891).

X. polymorpha (Pers.) Grev., Fl. Edin. p. 35, Nits., Pyr. Germ. p. 17, Sacc., Syll. Pyr. I. p. 309. — *Sphaeria polymorpha* Pers., Comm. p. 17.

Madagascar, bei Ankoraka, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

X. cfr. grammica Mont., Syll. Crypt. n. 680 et Cent. II. n. 23. t. IX. f. 1, Sacc., Syll. Fung. I. p. 317. —

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Urwald nordwestlich von Ru Nsororo (F. Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2546 — 26. Juni 1891).

Keulenförmige oder cylindrische bis 20 cm lange, an der Spitze meist stumpfe, etwas zusammengedrückte Fruchtkörper, die im Innern weiß und fleischig mit einer sehr zerbrechlichen dünnen Berindung versehen sind. Auf der Oberfläche finden sich mit einander aderig verbundene oder gewundene Linien. — Die Exemplare sind völlig unreif und haben noch keine Sporen erzeugt, doch stimmen sie äußerlich gut mit vorliegendem sicher bestimmtem Material überein.

X. corniformis Fr., Summ. Veg. Scand. p. 381, Nits., Pyr. Germ. p. 13. — *Sphaeria corniformis* Gr., El. II. p. 57. forma *africana* P. Henn.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Urwald nordwestlich von Ru Nsororo, an verfaulten Stämmen (F. Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2516 — 22. Juni 1891).

Die langgestielten Fruchtkörper sind cylindrisch, oft hornförmig gekrümmt, die Asci 60—72 × 5—7 μ, cylindrisch, achtsporig, die Sporen 12—16 × 4—5 μ oblong, gekrümmt, stumpf, braun.

X. multiplex (Kze. et Fries) B. et C., Cub. Fung. n. 795, Sacc., Syll. Pyr. I. p. 329. — *Sphaeria* m. Kunze et Fries in Linn. 1830. p. 532.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, nordwestlich von Ru Nsororo, an Stämmen mit voriger Art (F. Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2516 — 22. Juni 1891).

Der an der Spitze gegabelte Fruchtkörper stimmt völlig mit vorliegenden Original-Exemplaren überein.

X. Hypoxylon (L.) Grev., Fl. Edin. p. 356, Nits., Pyr. Germ. p. 5, Sacc., Syll. Pyr. I. p. 333. — *Clavaria Hypoxylon* L., Pl. Suec. ed. II. p. 456. — *Sphaeria Hypoxylon* Pers., Obs. Myc. I. p. 20.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, Ru Nsororo, im Ericawalde, um 3000—3600 m (F. Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 3290 — 11. Juni 1891).

Togo, Station Bismarcksburg, an Holz (R. Büttner — Aug. 1891).

Madagascar, bei Ankoraka, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

X. digitata (Linn.) Grev., Flor. Edin. 356, Nits., Pyr. Germ. p. 9, Sacc., Syll. Pyren. I. p. 339. — *Clavaria digitata* Linn., S. veg. ed. XV. p. 1010.

Togo, Station Bismarcksburg, an Holz (R. Büttner — 1891).

Dothideaceae.

Montagnella Speg.

M. Hanburyana Penz. et Sacc., Fungi Abyss. in Malpigh. V, VI. p. 6. t. XX. f. 8.

Abyssinia, Col. Eritrea, Geleb (Mensa) um 2000 m, auf lebenden Blättern von *Aloë* (G. Schweinfurth — 29. März 1891).

Die Asci mit den Sporen waren bei vorliegenden Exemplaren noch nicht entwickelt, wie dies bei den von Penzig an gleicher Stelle im April gesammelten Exemplaren der Fall gewesen ist.

An Stämmen von *Euphorbia abyssinica* wurden von Schweinfurth bei Saganeiti um 2200 m im Mai 1892 ganz ähnliche Bildungen gesammelt, es konnten diese jedoch, da die Sporen und Schläuche unentwickelt sind, nicht bestimmt werden. Dieselben stellen im Jugendzustande braungefärbte, erhabene, rundliche, fast kegelförmige oder am Scheitel abgerundete, mit dunklerem, kreisförmigem Punkt versehene Warzen dar, die am Grunde mit einem Ring umgeben sind. Später fließen oft zahlreiche Warzen zu einem runzeligen Gebilde von grauschwärzlicher Färbung zusammen, welches von mehreren welligen Zonen umgeben ist.

Phyllachora Nits.

Ph. Schweinfurthii P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XIV. 4. p. 364; Sacc. in Malpigh. V, VI. p. 12.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Akrur, um 1900 m, auf lebenden Blättern von *Ficus palmata* Fr. (G. Schweinfurth).

Die punktförmig erhabenen, kohlig schwarzen, etwas glänzenden Stromata, von 0,2—0,5 mm im Durchmesser überziehen meist in kleinen unregelmäßig gebildeten Häufchen die Oberseite der Blätter. Die Sporen sind elliptisch, hyalin 7—9 × 4—5 μ.

Ph. abyssinica P. Henn. n. sp.; stromatibus epiphyllis, pulvinatis, carbonariis, nigris, nitidis, confluentibus, undulatis, loculis paucis, rotundatis, nigris; ascis clavatis, hyalinis, pedicellatis, octosporis, paraphysatis 80—120 × 14—22 μ; sporidiis simplicibus, ellipsoideis vel subglobosis, hyalinis, subgranulatis 10—16 × 7—10 μ.

Abyssynien, Colonie Eritrea bei Saganeiti, in lebenden Blättern von *Ficus praecox* (G. Schweinfurth — 10. April 1892).

Diese Art scheint von *Ph. Ficuum* Niessl. durch die viel längeren Asci, von *Ph. aspidea* (Beck.) Sacc. durch die Form der Stromata und die kleineren Sporen, von *Ph. Decaisneana* (Lév.) Sacc. durch die ungeteilten Sporen verschieden zu sein.

Dothidiella Speg.

D. Salvadorae (Cooke) Berl. et Vogl., Add. Syll. p. 239, Sacc., Syll. IX. p. 1037. — *Phyllachora Salvadorae* Cooke in Grev. XIV. p. 65.

Nubien, zwischen Kosseier und Suakim auf Blättern von *Salvadora persica* L. (G. Schweinfurth — 14. April 1865).

Dothidea Fr.

D. aloicola P. Henn. n. sp.; stromatibus amphigenis, applanato-convexis, rotundatis, sparsis vel gregariis saepe confluentibus, usque ad 1 cm diametro, primo atrosanguineis dein nigris, carbonaceis, nitentibus; ascis ovoideis, subglobosis vel late clavatis, hyalinis 4—8 sporis, sessilibus 35—52 × 24—35 μ; sporidiis subdistichis, ellipsoideis vel oblongis, medio valde constrictis, hyalino-flavescentibus, uniseptatis, septis 1—2 guttulatis 17—22 × 7—9 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, Barano, in lebenden Blättern von *Aloë* sp. (G. Schweinfurth — 7. März 1892).

Pezizaceae.

Peziza Dill.

P. Braunii P. Henn. n. sp.; ascomatibus subsessilibus, integris, concavis, ephippiis, caespitosis, extus flavescentibus, farinoso-squamulosis,

disco levi vinoso, 2 cm latis; ascis cylindraceo-clavatis, obtusis, octosporis, subviolaceis dein hyalinis 250—315 × 10—15 µ; paraphysibus filiformibus, subviolaceis 2—3 µ crassis; sporidiis subglobosis vel ellipsoideis 8—11 × 8—10 µ subhyalinis.

Madagascar, pr. Ankoraka, an Holz (J. BRAUN — Sept. 1891).

Eine schöne holzbewohnende Art, von welcher leider nur einzelne völlig entwickelte Exemplare vorliegen und deren sattelartige Form wohl nur durch das dichte Zusammenstehen der Fruchtkörper bedingt wird. Höchst wahrscheinlich sind die einzeln wachsenden Fruchtkörper flach schüsselförmig ausgebreitet.

P. Büttneri P. Henn. n. sp.; ascomatibus sessilibus, integris, concavis, extus pallidis, ceraceis, disco levi, rufo-brunneo usque ad 2 cm diametro, ascis cylindraceo-clavatis, obtusis, hyalinis, 200—280 × 15—18 µ, paraphysibus filiformibus, hyalinis 2—3 µ crassis; sporidiis monostichis, ellipsoideis, obtusis, interdum subcurvatis, hyalinis 22—26 × 12—15 µ, biguttulatis, levibus, episporio 1—1$^1/_2$ µ crasso.

Togo, Station Bismarcksburg, an Holz (R. BÜTTNER — 1892).

Eine der vorigen äußerlich ähnliche Art, aber durch die Sporen völlig verschieden.

Pilocratera P. Henn.

P. tricholoma (Mont.) P. Henn. in ENGL. bot. Jahrb. XIV. p. 363. — *Peziza* t. Mont., Ann. 2. II. p. 77. t. 4. f. 2. — *Trichoscypha tricholoma* Cooke, Myc. f. 202., SACC., Syll. Fung. VIII. p. 160.

Togo, Station Bismarcksburg, auf modernden Zweigen (R. BÜTTNER — 1—15. Dec. 1890).

Die in Alkohol eingesandten schönen und zahlreichen Exemplare, die den Rindenstücken aufsitzen, finden sich in allen Entwickelungsstadien vor. Diese stimmen mit den aus Brasilien, sowie aus Guadeloupe von DUCHASSAING gesammelten Exemplaren, sowie mit der Beschreibung völlig überein.

P. Engleriana P. Henn. in ENGL. bot. Jahrb. XIV. p. 363.

Togo, Station Bismarcksburg, an Holz (R. BÜTTNER — Dec. 1890).

Diese Art steht der *P. Hindsii* (Berk., Fungi Hinds. p. 9. t. XV.) sehr nahe, ist jedoch dadurch unterschieden, dass der Rand, sowie die außerhalb desselben befindlichen erhabenen drei Streifen mit langen, abstehenden Haaren besetzt sind, außerdem sind die Sporen um vieles größer. Die mit der Abbildung und Beschreibung völlig übereinstimmende *P. Hindsii* (Berk.) liegt in zahlreichen von Dr. LAUTERBACH in N.-Guinea gesammelten Exemplaren vor.

Uredinaceae.

Uromyces Link.

U. Cyperi P. Henn. n. sp.; soris amphigenis in foliis caulibusque gregariis raro confluentibus, epidermide tectis, firmis, pallide brunneis vel flavis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovoideis, levibus vel subtiliter verrucosis, flavis 24—30 × 21—24 µ; teleutosporis subglobosis vel ellipsoideis, pallide flavis, 22—28 × 20—25 µ, pedicello hyalino, constanti, usque ad 40 × 3—5 µ.

Abyssinien, Col. Eritrea »Sagane, 2200 m«, auf Blättern und Stengeln von *Cyperus* sp. (G. Schweinfurth — 1. April 1892).

Eine durch die bedeckt bleibenden Sori ausgezeichnete Art.

U. juncinus Thüm., Mycoth. univ. n. 1436, Sacc., Syll. Fung. VII. 2. p. 569.

var. aegyptiaca P. Henn.; soris subepidermicis, sparsis, oblongis, postremo epidermidem longitudinaliter disrumpentibus sed non vero liberis, flavo-brunneis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovoideis, brunneis, levibus 24—32 × 22—27 μ, episporio 4 μ crasso; teleutosporis ovoideis, ellipsoideis, raro clavatis, brunneis, levibus 23—32 × 19—25 μ, episporio 4 μ crasso, pedicello hyalino, curvato, 14—20 × 5—6 μ.

Aegypten, Alexandria, am See von Ramleh in Halmen von *Juncus* sp. (G. Schweinfurth — 29. Mai 1890).

Diese Varietät stimmt bezüglich der eigentümlichen gitterigen Form der Sori sowie der Teleutosporen ziemlich mit der typischen Art, von der die Uredosporen bisher nicht bekannt waren, überein, unterscheidet sich besonders durch die kleineren Teleutosporen, die ein dickeres, glattes, hellergefärbtes Epispor besitzen.

U. Commelinae Cooke, Trans. Roy. Soc. Edin. 1887. p. 342., Sacc. Syll. Fung. VII. 2. p. 573.

var. abyssinica P. Henn.; soris uredosporiferis amphigenis sparsis, singularibus, minutis, rotundatis vix elevatis, ochraceis, maculis flavis; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, raro ovoideis, ochraceis, verrucosis 20—32 × 18—27 μ; soris teleutosporiferis amphigenis, singularibus raro gregariis et confluentibus rotundatis, convexis, fere pulverulentis sed non compactis, epidermide cinctis; teleutosporis subglobosis, ellipsoideis vel clavatis, fusco-brunneis, levibus, apice valde incrassatis, 20—35 × 18—28 μ; pedicello hyalino, tenui, persistente usque ad 70 μ longo.

Abyssinien, Habab, um 1900 m, auf Blättern von *Commelina subulata* Rosc. (J. M. Hildebrandt — Sept. 1872); Col. Eritrea, Saati »o, melich«, in Stengeln von *Commelina Forskalei* et *benghalensis* (G. Schweinfurth — 18. Febr. 1892).

Diese Varietät scheint bezüglich der Sori sowie der größeren Teleutosporen von der typischen Form, deren Uredosporen bisher unbekannt waren, verschieden.

U. Aloës (Cooke) Magnus, Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1892. p. 48, t. IV. f. 22. *Uredo Aloës* Cooke, Grev. vol. 20, n. 93, Sept. 1891. — *Uromyces aloicola* P. Henn. in Engler's bot. Jahrb. Bd. 14, Heft IV, 1. Dec. 1891. p. 370.

Abyssinien, Col. Eritrea, Akrur, um 1900 m, auf Blättern von *Aloë abyssinica* (G. Schweinfurth — 26. März 1892).

U. Cyathulae P. Henn. n. sp.; maculis flavis vel fuscis, soris hypophyllis raro epiphyllis sine ordine sparsis vel gregariis saepe confluentibus, ochraceo-pulverulentis, et cauliolis pustulis duris, magnitudine pisi, diverse efformantibus evolutis, epidermide rupto cinctis et partim tectis, uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovoideis, minute verrucosis, fusco-brunneis, 24—34 × 22—30 μ; episporio atrofusco, 3—5 μ crasso; teleutosporis

obovoideis, piriformibus vel clavatis, flavo-brunneis, aculeato granulatis, 26—38 × 18—24 μ, pedicello brevi hyalino 7—10 μ longo.

Abyssinia, Col. Eritrea, Bisen, am Ost-Abhang, um 2100 m, auf *Cyathula globulifera* (G. Schweinfurth — 9. Mai 1892).

Vorliegende Art kommt in zerstreut stehenden kleineren sowie in größeren, oft zusammenfließenden Pusteln, die sich über die ganze Blattfläche erstrecken, sowie seltener an den Stengeln vor, an denen der Pilz erbsengroße, ziemlich feste und harte Pusteln erzeugt, die sehr lange von der Epidermis bedeckt bleiben. Es finden sich Uredo- und Teleutosporen gewöhnlich in denselben Sori vor.

U. Barbeyanus P. Henn. n. sp.; soris uredosporiferis hypophyllis raro epiphyllis, minutis, singularibus, sparsis, rotundato-elevatis, diu tectis, ochraceis; uredosporis clavatis vel longe ellipsoideis, dense verrucoso-aculeatis, hyalinis subflavescentibus, 32—48 × 18—24 μ, episporio 3—5 μ crasso; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, rotundatis, nigris; teleutosporis subovoideis vel obovatis raro elongato-sphaeroideis, apice papilla pallidiore instructis, rufo-brunneis, granulato-verrucosis, 30—42 × 17—25 μ, episporio verrucoso 4 μ crasso, pedicello hyalino persistente 26—36 × 5—8 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, Akrur, um 2000 m in lebenden Blättern von *Rhus falcata* (G. Schweinfurth — 2. März 1892).

Diese Art ist durch die lange keulenförmige Form der hyalinen warzigen Uredosporen, welche am unteren Teile hin und wieder fast wie abgebrochen erscheinen, interessant. Ich hielt die Uredosporen längere Zeit für Teleutosporen einer verschiedenen Art.

U. Astragali (Opiz) Sacc., M. S. p. 208; Schröt., Pilze Schles. p. 308, *Uredo A.* Opiz, Sezman. p. 151.

var. abyssinica, P. Henn.; soris uredosporiferis parvis, sparsis, amphigenis, rotundatis, ochraceis; uredosporis subglobosis, flavo-ochraceis, minute aculeatis 18—26 μ; soris teleutosporiferis amphigenis, singularibus, sparsis, pulverulentis, rotundatis, elevatis, fusco-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel subglobosis, brunneis, punctato-granulatis 18—26 × 16—20 μ; pedicello hyalino brevi 5—8 μ longo.

Abyssinien, Col. Eritrea, Saganeiti, um 2200 m, auf lebenden Blättern von *Astragalus abyssinicus* (G. Schweinfurth — 7. April 1892).

Die vorliegende Varietät ist bezüglich der Sporenformen und Größe sowie der einzeln und zerstreut stehenden Sori von der typischen Art etwas abweichend, doch scheinen mir die Unterschiede keineswegs genügend, um daraufhin eine neue Art aufstellen zu dürfen.

U. Gürkeanus P. Henn. n. sp.; soris uredosporiferis amphigenis, sparsis, rotundatis, ochraceis; uredosporis globosis flavo-brunneis, dense verruculosis 21—28 μ; episporio usque ad 4 μ crasso, castaneo-brunneo, aculeato; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, rotundatis, pulvinatis, atrobrunneis, pulverulentis; teleutosporis globosis vel ovoideis 18—25 × 17—23 μ fusco-brunneis, dense aculeatis, nec lineolatis nec papillatis; pedicello tenui, hyalino fragili, usque ad 10 μ longo.

Aegypten, Alexandrien, auf *Lotus aegyptiacus* (G. Schweinfurth — 2. Mai 1892).

Vorliegende Art scheint durch die größeren, dickhäutigen Uredosporen, worauf ich durch Herrn Dietel aufmerksam gemacht wurde, sowie durch die nicht gestreiften und nicht papillösen Teleutosporen gut von *U. striatus* Schröt., für welche ich diese zu halten geneigt war, unterschieden.

U. Pazschkeanus P. Henn. n. sp.; soris amphigenis, sparsis vel gregariis saepe confluentibus, diutius tectis, cinnamomeis, dein pulverulentis, atrobrunneis, maculis pallide cinnamomeis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovoideis, pallide flavis, verrucosis 21—28 × 19—24 μ; teleutosporis subglobosis vel ovoideis, rufo-brunneis, levibus, apice incrassatis papillaque flavo-brunnea, verruciformi ornatis 25—35 × 21—28 μ, pedicello hyalino, subclavato 30—50 μ longo, 18—20 μ crasso.

Abyssinien, Col. Eritrea, Akrur, um 1900 m, auf lebenden Blättern von *Vigna* sp. zimmtfarbige Flecke erzeugend (G. Schweinfurth — 8. März 1892).

Durch freundliche Mitteilung des Herrn Dr. Pazschke in Leipzig wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dass Barcley bereits ein *Uromyces Vignae*, welches jedoch wahrscheinlich mit *U. appendiculatus* (Pers.) Link identisch ist, beschrieben hat, daher habe ich die ursprünglich von mir gegebene Bezeichnung *U. Vignae* abgeändert. Von *Uredo Vignae* Bres., welche nach Meinung des Autors wahrscheinlich zu einer *Melampsora* gehörig ist, scheint vorliegende Art völlig verschieden zu sein.

U. Lasiocorydis P. Henn. n. sp.; soris amphigenis, sparsis, convexis, brunneis, epidermide cinctis; uredosporis globosis, verrucosis, fusco-brunneis, 21—25 × 19—24 μ, episporio 1 ½—2 ½ μ crasso; teleutosporis globosis vel ovoideis, minute granulatis, flavis 24—26 μ, pedicello hyalino, brevi 5—15 × 3 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Geleb (Mensa), um 2000 m, auf Blütenkelchen und Blättern von *Lasiocorys abyssinica* zerstreut stehende braune Pusteln bildend (G. Schweinfurth — 7. Mai 1891).

Teleutosporen wurden nur vereinzelt und spärlich, in den Sori unter Uredosporen beobachtet, doch vermochte ich diese bei späteren Untersuchungen nicht wieder aufzufinden.

U. Cluytiae Kalchbr. et Cooke in Grev. XI. p. 20; Sacc., Syll. Fung. VII. 2. p. 556.

var. **eritraeensis** P. Henn.; maculis aurantiacis vel purpureis, soris uredosporiferis hypophyllis raro epiphyllis, sparsis vel gregariis sine ordine dispositis, rotundatis, diu tectis, ochraceis, pulverulentis; uredosporis ovoideis, ellipsoideis, vel subglobosis, pallide ochraceis granuloso-verrucosis, 25—35 × 17—26 μ; teleutosporis ellipsoideis saepius vertice pallidiore papillatis, atrobrunneis, dense aculeato-verrucosis, episporio usque ad 7 μ crasso, pedicello longo, hyalino, persistente usque ad 60 μ longo.

Abyssinia, Col. Eritrea, Saganeiti, um 2200 m, auf lebenden Blättern von *Cluytia abyssinica* purpurrote oder orangerote Flecke hervorrufend (G. Schweinfurth — 21. April 1892).

Durch die Flecke sowie die staubigen Sori und die Sporen von der typischen Art ziemlich unterschieden.

U. Melothriae P. Henn. n. sp.; maculis nullis vel obsoletis, soris hypophyllis raro epiphyllis, sparsis saepe gregariis confluentibusque, ferrugineis, pulverulaceis, rotundatis vel elongatis; uredosporis globosis, ellipsoideis vel ovoideis, flavo-ochraceis, verruculosis 28—38 × 25—30 μ, episporio rufo-brunneo dense verrucoso; teleutosporis ovoideis vel piriformibus, ochraceis, punctato-verrucosis, 28—40 × 25—30 μ, episporio rufobrunneo, echinato-verrucoso, pedicello brevi, fragili, hyalino 3—8 μ longo.

Abyssinien, Col. Eritrea, Saganeiti, um 2000 m, in lebenden Blättern von *Melothria tomentosa* (G. Schweinfurth — 29. März 1892).

Puccinia Pers.

P. Tecleae Pass. in N.Giorn. bot. ital. VII. p. 184. t. 4. f. 3, Martelli Fl. Bogos. p. 135; Sacc., Syll. Fung. VII. 2. p. 697.— *P. Toddaliae* P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XIV. 4. 1891. p. 371; Sacc., in Malp. V. F. VI. 1891.

Abyssinien, Col. Eritrea »Akrur«, um 1900 m, und Valle Arrout, auf lebenden Blättern von *Toddalia nobilis* (G. Schweinfurth — März und April 1892).

P. Euphorbiae P. Henn. n. sp.; soris uredosporiferis amphigenis, flavo-ochraceis, diu tectis, sparsis, rotundatis, maculis pallidis; uredosporis ellipsoideis, globosis vel ovoideis, granulato-verrucosis, subhyalinis flavescentibus 18—24 × 18—22 μ; soris teleutosporiferis amphigenis, rotundatis, pulverulentis, nigris; teleutosporis ellipsoideis vol obovoideis, apice papilloso, rostrato pallidiore, medio vix constrictis, dense granulato-verrucosis, atropurpureis, basi annulato-constricto, 40—62 × 24—32 μ, pedicello hyalino, clavato, basi discoideo inflato, usque ad 21 μ crasso, 15—20 μ longo.

Abyssinien, Col. Eritrea, valle Baresa, in Blättern von *Euphorbia Eritreae* Schweinf. n. sp. (G. Schweinfurth — 29. Febr. 1892).

Diese, durch den eigentümlichen, am Grunde fast blasig aufgetriebenen, scheibenförmig aufsitzenden Stiel der Teleutosporen ausgezeichnete schöne Art, scheint mir mit keiner der mir bekannt gewordenen Puccinienarten verwandt zu sein.

P. Achersoniana P. Henn. n. sp.; soris amphigenis sparsis, punctiformibus, fusco-ochraceis, primo subepidermicis; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, laete brunneis, levibus vel subtiliter echinulatis, 23—27 × 20—25 μ; teleutosporis late ellipsoideis vel subglobosis, brunneis, levibus, medio vix constrictis 28—36 × 22—28 μ, episporio apice non incrassato 2—3 μ crasso; pedicello hyalino, curvato 15—20 μ longo.

Arabien, Yemen, »Menacha«, um 2800 m, in lebenden Blättern von *Crepis Rueppellii* (G. Schweinfurth n. 1417 — 22. Febr. 1889).

Diese Art ist von *P. Crepidis* Schröt. und *P. Crepidis pygmeae* Guill. gänzlich verschieden.

P. carbonacea Kalchbr. et Cooke, in Grevill. XI. p. 24, Sacc., Syll. Fung. VII. 2. p. 652.

Abyssinien, Col. Eritrea, Saati, auf lebenden Blättern von *Abutilon muticum* Webb (G. Schweinfurth — 20. Febr. 1892).

Auf der Oberseite der Blätter werden hellgelbe Flecke hervorgerufen, Uredo- und Teleutosporen finden sich in den gleichen Sori. Die letzteren sind elliptisch und 25—37 × 20—27 µ im Durchmesser, während sie in der Beschreibung als eiförmig 24 × 20 angegeben sind, der Stiel ist hyalin, bis 15 µ lang.

P. eritraeensis Pazschke n. sp.; soris hypophyllis linearibus aut ellipticis, diutius tectis, maculas rubras amphigenas generantibus; uredosporis globosis vel oblongis, pallide brunneis, episporio aculeis sparsis circ. 1 µ altis et crassis ornato praeditis, 24—35 µ longis, 24—28 µ latis; teleutosporis oblongis, utrinque rotundatis, apice interdum incrassatis, medio constrictis, levibus, brunneis 35—42 × 18—24 µ, stipite hyalino, persistente, 40—80 µ longis, 6—8 µ latis, interdum laterale suffultis, paraphysibus clavatis, hyalinis usque ad 32 µ longis et in superiore parte usque ad 17 µ crassis, intermixtis.

Abyssinien, Col. Eritrea, Haschello Kokob, um 1600 m, auf Blättern von *Andropogon* sp. (G. Schweinfurth — 19. März 1892).

Diese Art unterscheidet sich von *P. Cesati* Schröt. und *P. Andropogonis* Schwein. durch die hier mit kurzen, dicken Stacheln versehenen Uredosporen, die Form der Teleutosporen, die nicht gefärbten Stiele und die Anwesenheit von Paraphysen.

Rostrupia Lagerheim.

R. Schweinfurthii P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XIV. 4. p. 371 sub *Pucciniastro, Rostrupia*; Sacc., in Malp. V. F. VI. 12. — *Puccinia Schweinfurthii* P. Magnus in Ber. Deutsch. bot. Ges. 1892. X. 1. p. 43. t. IV. f. 1—10.

Abyssinia, Col. Eritrea, »Akrur«, auf lebenden Blättern von *Rhamnus* spec., die Zweige hexenbesenartig verbildend (G. Schweinfurth — 3. April 1892).

Da bei dieser Art neben zweizelligen sehr oft drei- bis vierzellige Teleutosporen sich finden, die Gattung *Puccinia* aber durch die normal zweizelligen Sporen ausgezeichnet und dadurch einzig von *Uromyces* unterschieden wird, so halte ich es, bevor nicht eine anderweitige Umgrenzung dieser Gattungen stattgefunden hat, für durchaus geboten, diesen Unterschieden Rechnung zu tragen.

Melampsora Cast.

M. Helioscopiae (Pers.) Cast., Cat. plant. Mars. p. 205; Wint., Die Pilze p. 240; Schröt., Pilze Schles. p. 359; Sacc., Syll. Fung. VII. 2. p. 586.

Abyssinien, Col. Eritrea, Nordabhang der Bisen, um 2000 m, auf lebenden Blättern von *Euphorbia monticola* H. (G. Schweinfurth — 9. Mai 1892).

Uredo Pers.

U. Schweinfurthii P. Henn. n. sp.; soris epiphyllis, singularibus rotundatis vel gregariis saepe confluentibus, primo pustulatis, epidermide tectis, griseis, maculis flavo-brunneis, dein erumpentibus, pulverulatis, fusco-ochraceis; uredosporis globosis vel ellipsoideis, ochraceis 28—35 × 24—33 μ, episporio atrobrunneo, verrucoso-aculeato, 2—3 μ crasso.

Abyssinien, Col. Eritrea, Saganeiti, in Blättern von *Cirsinum* sp. (G. Schweinfurth — 26. April 1892).

Dieser *Uredo* gehört nicht, wie ich anfangs glaubte, zu *Puccinia Cirsii-lanceolati* Schröt., *P. suaveolens* (Pers.) Rostr., noch stimmt es mit anderen auf Arten der Gattung *Cirsium* vorkommenden Uredosporenformen überein, deshalb war ich gezwungen, denselben mit eigener Bezeichnung zu versehen.

U. Fici Cast., Cat. pl. Mars. II. p. 87; Speg., Guaran. I. n. 132; Sacc., Syll. Fung. VII. 2. p. 847.

var. abyssinica P. Henn.; maculis amphigenis, fusco-brunneis, irregulariter sparsis, 2—8 mm diametro, soris hypophyllis, rotundatis, minutis, diutius tectis, ochraceis; uredosporis subglobosis, obovatis vel late clavatis, verrucosis, hyalino-flavescentibus 17—28 × 17—21 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, Saganeiti, in Blättern von *Ficus praecox* (G. Schweinfurth — 10. April 1892).

Von der charakteristischen Form sowohl durch die beiderseitigen Flecke sowie durch Form und Größe der Pseudoperidien und Sporen verschieden.

U. Caeoma Clematidis Thüm. in Mycoth. Univ. n. 539, Sacc., Syll. Fung. VII. 2. p. 867.

Abyssinien, Col. Eritrea, Saganeiti, um 2200 m, auf der Unterseite grüner Blätter von *Clematis* sp. (G. Schweinfurth — 11. April 1892).

Dieses *Caeoma*, welches in zerstreut stehenden, rundlichen, flachen, gelblichen Pusteln auf einzelnen Blättern mit dem *Aecidium Englerianum* zusammen auftritt, gehört möglicherweise mit letzterem zu einer Art.

U. Caeoma Rhois P. Henn. n. sp.; maculis flavis, soris hypophyllis, gregariis, confluentibus, fusco-ochraceis, in maculis magnis irregulariter dispositis; sporis subglobosis, plerumque leniter angulatis, verruculosis, flavis vel ochraceo-aurantiacis 18—28 × 16—26 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Belta (Mensa), um 1800 m, auf Blättern von *Rhus abyssinica* große, gelbbraune Flecken erzeugend (G. Schweinfurth — 27. März 1891).

Die Sporenlager finden sich zum größten Teile mit einem *Cladosporium* durchsetzt und werden von diesem oft ganz zerstört.

Aecidium Pers.

A. Englerianum P. Henn. et Lind. n. sp.; aecidiis amphigenis caulicolisque in pustulis magnis, duris, diverse efformatis, evolutis, globosis, lobato-racemosis vel cornuformibus, usque ad 5 cm diametro, ochraceis; pseudoperidiis primo obtectis, dein apertis, discoideo-cupulatis, margine crasso involutis, ochraceo-flavis usque ad 1 mm diametro; aecidiosporis ellipsoideis, subglobosis vel ovoideis, vix polygonis, flavis 20—28 × 16—21 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, Saganeiti, um 2200 m, auf *Clematis* (G. Schweinfurth. — April 1892).

Deutsch-Ostafrika, Usambara, in Blättern von *Clematis orientalis* (C. Holst 1892. n. 685).

Dieses *Aecidium* ruft auf Blättern meist kleinere kugelig geformte Gallen, an Stengeln dagegen große, traubenförmige, harte Auswüchse hervor. — Es hat äußerlich gewisse Ähnlichkeit mit dem auf Acacien vorkommenden *A. Schweinfurthii* P. Henn. Von *A. Clematidis* ist es schon genügend durch die dreimal größeren, sehr flachen Pseudoperidien verschieden.

Herr Dr. Lindau hat dieses *Aecidium* eingehender anatomisch untersucht und findet sich seine Arbeit mit Abbildung ebenfalls in diesem Heft.

A. rhytismoideum B. et Br., Fungi of Ceylon. n. 855. Sacc. Syll. Fung. VII. 2. p. 807, L. Lewin in Wien. Med. Presse n. 43. 1892. t. 1.

var. **Mabae** P. Henn.; maculis orbicularibus, rhytismatoideis usque ad 25 mm diametro, hypophyllis; pseudoperidiis e crusta nigra orientibus, plerumque orbiculariter dispositis vel sparsis, scriptoideis, liniformibus vel punctiformibus elevatis, primo nigris, crustaceis, dein longitudinaliter erumpentibus, margine membranaceo, latiusculo, albo, reflexo, e cellulis globoso-quadrangularibus, raro penta- vel hexagonis, hyalinis constante, 12—20 × 12—15 μ; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis plus minus angulatis, levibus, flavo-aurantiis vel hyalino-flavescentibus 11—15 × 8—13 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, an der Quelle »Felachot«, um 1041 m, SSO. von Ginda, in lebenden Blättern von *Maba abyssinica* (G. Schweinfurth. — 15. Mai 1892).

Dieses schöne, interessante *Aecidium*, welches wegen seines eigentümlichen Aussehens von Dr. L. Lewin in der Wiener medic. Presse mit *Trichophyton tonsurans* auf der menschlichen Haut verglichen wird, ist von der in Blättern von *Diospyros* auf Ceylon vorkommenden typischen Art der Beschreibung nach kaum wesentlich verschieden. Die *Aecidien*, sowie die *Pseudoperidien* sind jedoch größer, letztere am Rande nicht gelappt, die Sporen anders geformt.

A. Ocimi P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis vel nervis sequentibus, flavis vel fuscescentibus; aecidiis hypophyllis, sparsis, rotundatis; pseudoperidiis minutis, confertis, aureo-ochraceis, cupuliformibus, margine pallidiore, reflexo, cellulis contextus polygoniis, hyalinis, granulatis, 18—28 × 15—25 μ; aecidiosporis subellipsoideis vel subglobosis e mutua pressione angulatis, levibus, aureo-ochraceis, 17—24 × 17—20 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, Ginda »Donkollo«, am Wege, um 950 m, auf Blättern von *Ocimun suave* (G. Schweinfurth. — 14. Mai 1892).

A. Dietelianum P. Henn. n. sp.; aecidiis folia tota saepeque ramulos et fructus occupantibus, aurantiacis: pseudoperidiis dense gregariis, sed non confluentibus, cupulatis dein elongato-cylindraceis, incarnato-aurantiacis, usque ad 2 mm longis, 1 mm diametro, margine vix laceratis nec reflexis, apice apertis, contextu epithecii cellulis ellipsoideo-polygonis usque ad 32 × 25 μ, hyalinis, granulatis, margine incrassatis; aecidiosporis ellipsoideis vel subglobosis, e mutua pressione saepe angulatis 15—26 × 15—20 μ, laete aurantiacis, episporio subhyalino, levi.

Abyssinien, Col. Eritrea, am Ostabhang des Bisen, um 2200 m, auf Blättern, Stengeln und Früchten der *Withania somnifera* (G. Schweinfurth — 9. Mai 1892).

Dieses schöne orangefarbige, aus langen, cylindrischen Röhren bestehende *Aecidium*, welches alle Teile der Pflanze dichtrasig überzieht, ist von dem auf *Withania somnifera* im Caplande von Mac Owan gesammelten *A. Withaniae* Thüm. auffallend verschieden.

A. Wittmackianum P. Henn. n. sp.; maculis fuscis, aecidiis in foliorum, et bractearum pagina inferiori; pseudoperidiis sparsis plerumque concentrice dispositis, cinereis, diutius tectis, dein erumpentibus, cupuliformibus, contextu e cellulis triangularibus usque pentagonis, hyalinis, granulosis; aecidiosporis subglobosis vel angulatis, hyalinis, granulosis, 15—17 × 14—16 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, Saganeiti, 2200 m, auf *Dicliptera maculata* (G. Schweinfurth — 29. März 1892).

Dieses *Aecidium* scheint dem *A. Tweedianum* Speg., welches auf *Dicliptera Tweediana* in Argentinien vorkommt, ähnlich zu sein, jedoch wohl durch Färbung und Form der Pseudoperidien der Flecke sowie Größe der Sporen verschieden; ebenso ist dasselbe von *A. Acanthacearum* Cooke, welches auf *Justicia* sp. in Natal sich findet, völlig verschieden.

A. Vangueriae Cooke in Grev. X. p. 124, Sacc., Syll. Fung. VII. 2. p. 795.

var. *abyssinica* P. Henn. in Engl., Bot. Jahrb. XIV. 4. 1891. p. 372. Sacc. in Malp. V. F. VI. 1891.

Abyssinien, Col. Eritrea, Donkollo bei Ginda, um 1000 m, auf Blättern von *Vangueria edulis* Vahl (G. Schweinfurth — 10. Febr. 1892).

A. Conyzae P. Henn. n. sp.; aecidiis hypophyllis, sparsis vel gregariis, subflavis vel cinereis, maculis fuscis; pseudoperidiis cupuliformibus, pallidis dein fuscescentibus; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, acutangulis, verrucosis, subhyalinis, flavescentibus, 20—28 × 18—22 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, Arrot, auf lebenden Blättern von *Conyza Dioscoridis* (G. Schweinfurth — 2. März 1892).

Von den auf *Conyza ivifolia* und *pinnatiloba* im Caplande vorkommenden *A. Mac-Owanianum* Thüm. ist vorliegende Art wesentlich verschieden. Letztere macht orangefarbige bis rosenrote Flecken und sind die Pseudoperidien ebenso gefärbt; die Aecidiensporen sind glatt, 15—24 × 14—20 μ im Durchmesser.

A. Rosae abyssinicae P. Henn. n. sp.; aecidiis hypophyllis, singularibus, valde sparsis, rotundatis usque ad 3 mm diametro, maculis luteis violaceo-marginatis; pseudoperidiis confertis, pallide flavis; paraphysibus hyalinis usque ad 35 μ longis, non involutis; aecidiosporis subglobosis, ellipsoideis raro subclavatis, acutangulis, hyalinis flavescentibus, dense verrucosis 15—35 × 18—24 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea »Saganeiti«, auf grünen Blättern von *Rosa abyssinica*, orangefarbige, violettumsäumte Flecke hervorrufend (G. Schweinfurth — 10. Mai 1892).

Dies *Aecidium* gehört vielleicht zu einem *Phragmidium*, doch ist dasselbe von den auf Rosen vorkommenden bekannten Arten wesentlich verschieden. Eine gewisse äußere Ähnlichkeit besitzt dasselbe mit dem zu *Phragmidium tuberculatum* J. Müller gehörigen *Aecidium*, doch sind diese viel kleiner und anders gefärbt. Ebenso sind bei vorliegender Art die, die Aecidien umgebenden Paraphysen gerade, nicht nach einwärts gekrümmt.

A. Solani unguiculati P. Henn. n. sp.; maculis flavis fuscescentibus, aecidiis, amphigenis sparsis; pseudoperidiis gregariis, cupulatis, flavescentibus, 0,2—0,3 mm diametro; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, acutangulis, hyalinis flavescentibus 18—26 × 15—18 µ.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Saganeiti, auf Blättern von *Solanum unguiculatum* (G. Schweinfurth).

Diese Art scheint von dem zu *Puccinia Physaloides* Peck. gehörenden *A. Solani* Mont. und durch die Form der Pseudoperidien, sowie der Sporen von *A. solanium* Speg. gänzlich verschieden zu sein.

A. Cissi Wint. in Hedw. 1884. p. 168, Sacc., Syll. Fung. VII. p. 812.

var. physaroides P. Henn.; aecidiis amphigenis caulibusque sparsis, maculis atrosanguineis fuscescentibus usque ad 2 cm diametro; pseudoperidiis sparsis, pulvinatis, elevatis, diutius clausis, rotundatis, aliis elongatis confluentibusque usque ad 1 mm diametro, atrofuscis, cinereis dein cupuliformibus, margine albo, membranaceo, laciniato, reflexo; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis interdum angulatis, hyalinis flavescentibus, granulatis 8—12 × 7—9 µ.

Abyssinien, Col. Eritrea, bei Saati, auf lebenden Blättern und Stengeln von *Cissus quadrangularis* (G. Schweinfurth — 15. Febr. 1892).

Diese Varietät ist von den vorliegenden Originalexemplaren (aus Brasilien von Ule gesammelt), durch die meist blutrot gefärbten Flecke, die der Pilz auf Stengeln und Blättern hervorruft, durch die etwas abweichende Form und Färbung der Pseudoperidien und der Sporen verschieden. Die Pseudoperidien bleiben sehr lange geschlossen, dieselben sind in diesem Zustande kissenförmig gewölbt, rundlich oder zusammenfließend länglich, meistens aschgrau und haben fast das Aussehen von *Physarum didermioides*. — Winter giebt die Sporen als orangegefärbt an, ich finde diese aber bei den Originalexemplaren hyalin, etwas gelblich, 16—19 µ, also wesentlich größer und dabei mehr warzig als bei der Varietät. — Erwähnen muss ich noch, dass letztere auf den Stengeln krebsartige Geschwüre hervorruft.

Auriculariaceae.

Auricularia Bull.

A. Auricularia Judae (L.) Schröter, Pilze Schles. I. p. 386. — *Tremella A. J.* Linn., Spec. 1625, Pers., Syn. p. 624. — *Auricularia sambucina* Mart., Fl. Erl. p. 159, Bref., Unters. VII. t. IV. f. 3—9. — *Exidia*

A. J. Fries, Syst. II. p. 228. — *Hirneola A. J.* Berk., Outl. p. 289, Sacc., Syll. Hym. II. 766.

Ins. Mauritius. An Baumstämmen (J. Braun — Juli 1894).

Madagascar, bei Ankoraka an Holz (J. Braun — Sept. 1894).

var. mauritiensis P. Henn.; stipitata vel lateraliter affixa, pileo subreniformi, margine integro, tenui, cinereo velutino usque ad 5 cm lato, hymenio atro-coeruleo, glabro, interdum venoso-plicato; stipite brevi.

Ins. Mauritius; an Stämmen (J. Braun — Juli 1894).

Diese Varietät ist von der typischen Form besonders durch den oberseits silbergrauen Filz, auf der Unterseite durch die fast schwarzblaue Färbung verschieden.

A. fusco-succinea (Mont.) P. Henn. — *Exidia f. s.* Mont., Cuba n. 304. — *Hirneola nigra* Fr. var. *f. s.* Fr., F. Nat. p. 27, *Hirneola f. s.* Bres. u. Roum. in Rev. Myc. Jan. 1890.

Togo, bei Bismarcksburg im Stationshof (R. Büttner — 10. Juli 1894).

A. mesenterica (Dicks.) Fr., Epicr. p. 555, Hym. eur. p. 646, Bref., Untersuch. t. IV. f. 10—11, Berk., Outl. p. 272. — *Helvella m.* Dicks., Bolt. t. 172.

Togo, bei der Station Bismarcksburg (R. Büttner — Juli 1894).

A. Emini P. Henn. n. sp.; sessilis, ampla conchiformis dein explanata, pileo semiorbiculari, extus dense tomentoso, squarroso, molli, cinnamomeo, setis fasciculatis usque 7 mm longis, ramosis, depressis, margine sinuoso, fimbriato, usque ad 9 cm lato, 5 cm longo; hymenio velutino-pruinoso, concolore, interdum dein nudo, nigrescenti, vix plicato, raro venoso, contextu dense hyphoideo-prosenchymatico; (sporis non visis) (Taf. I, Fig. 2).

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Walde westlich von Issango-Semliki, um 870 m, an Baumstämmen (F. Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2965 — 24. Jan. 1894).

Von allen bisher beschriebenen Arten durch die mit dichten, braunen Zotten bekleidete Außenseite und die dunkelzimmtbraune, kurzfilzige Innenseite verschieden; jedoch mit *A. mesenterica* und *A. nigra* am nächsten verwandt.

A. delicata (Fr.) P. Henn. — *Laschia delicata* Fries, Epicr. p. 499, Sacc., Syll. Hym. II. p. 407. — *Merulius favosus* Willd. in herb.

Togo, Station Bismarcksburg, an Baumstämmen und Holz (R. Büttner, 1894).

Tremellaceae.

Tremella Dill.

Tr. fuciformis Berk. in Hook., Journ. 1886. p. 171, Dec. of Fungi n. 455, Sacc., Syll. Hym. II. p. 782, Bres. in Bull. soc. myc. Fr. VI. 1. p. 46, P. Henn. in Engl., bot. Jahrb. XIV. p. 338.

Togo, Station Bismarcksburg an faulenden Stämmen (Büttner, 1894).

Madagascar, bei Ankoraka an Baumstämmen (J. Braun — Sept. 1894).

Tr. togoënsis P. Henn. n. sp.; caespitosa, imbricata, gelatinosa, stipitata, lobata, lutescens; lobis cuneatis, flabellatis vel bi—multipartitis, margine undulatis, integris vel crenulatis usque ad 13 mm longis; basidiis globulosis, partitis; sporis ellipsoideis vel oblongis, curvulis, granulosis, apice obtusis, dein uniseptatis, hyalino-flavescentibus 7—9 × 4—5 μ; conidiis globosis, hyalinis 3—$4^1/_2$ μ (Taf. I, f. *3a*, *b*).

Togo, Station Bismarcksburg, an faulendem Holz (R. Büttner, 1891).

Dacryomycetaceae.

Guepinia Fries.

G. petaloides Kalchbr. in Grev. X. p. 105, Sacc., Syll. Hym. II. p. 808.

Togo, Station Bismarcksburg, an Holz (R. Büttner, 1891).

G. fissa Berk., Fung. Brit. Mus. p. 383. t. XII. f. 15, Sacc., Syll. Hym. II. p. 811.

var. abyssinica P. Henn.; stipite compresso, alutaceo-velutino; pileo glossoideo vel spathulato, elongato, crenato, sinuoso inciso vel partito, lobis rotundatis, vix evoluto; hymenio aurantiaco; sporis oblongis, curvatis, subhyalinis, uniseptatis 7—8 × 4—5 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, Vallat Marfair zwischen Saati und Ailet, an Holz (G. Schweinfurth n. 399 — 18. Febr. 1892).

Die Varietät ist durch den fast ledergelben, stark filzigen Stiel, sowie durch die zungen- oder spatelförmigen Hüte, die nicht in lineare Lappen geteilt sind, von der Hauptart verschieden.

Thelephoraceae.

Corticium Fries.

C. caeruleum (Schrad.) Fr., Epicr. p. 562, Hym. eur. p. 651, Sacc., Syll. Hym. II. p. 614. — *Thelephora coerulea* Schrad., Dec. Fl. fr. II. p. 107.

Deutsch Ostafrika, Usambara, an faulenden Zweigen (C. Holst n. 677 — 1892).

C. incarnatum (Pers.) Fr., Epicr. p. 564, Hym. eur. p. 654, Berk., Outl. p. 275, Sacc., Syll. Hym. II. p. 625. — *Thelephora incarnata* Pers., Myc. eur.

Togo, bei der Station Bismarcksburg (R. Büttner — Aug. 1891).

Stereum Pers.

St. hirsutum (W.) Fr., Ep. p. 549, Hym. eur. p. 639, Berk., Outl. t. 17. f. 7, Sacc., Syll. Hym. II. p. 563.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, Ru Nsororo, um 2100 m, an Stämmen; Bukoba am Victoria Njansa (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2313, 3939 — Oct. 1891 u. 9. April 1892).

Die von Bukoba stammenden Exemplare besitzen einen nur schwach behaarten Hut mit einem graugelblichen Hymenium; während die ersteren sich durch den striegelig-rauhhaarigen Hut und das mehr gelbliche Hymenium von heimischen Exemplaren nicht unterscheiden.

St. lobatum Fr., Epicr. p. 547, Sacc., Syll. Hym. II. p. 568.

Centralafrikan. Seengeb., Wakondjo, Ituri-Fähre, um 1900 m, an Stämmen (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2644 — 27. Oct. 1891).

Madagascar, bei Ankoraka an Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

St. bellum (Kunze) Sacc., Syll. II. p. 563. — *Thelephora lobata* Kunze in Flora 1830. p. 370.

var. togoënse P. Henn.; imbricatum, substipitatum, rigidum; pileo flabellato, fusco-cinnamomeo, dense tomentoso, azono, margine tenui, inciso-lobato, pallidiore, nudo, usque ad 4 cm longo; hymenio subcostato, glabro, cinereo-cinnamomeo, pruinoso; mycelio albo flavescente, byssaceo.

Togo, Station Bismarcksburg an der Ronsoabrücke (R. Büttner — 14. Aug. 1891).

Von der typischen Form durch die dichtfilzigen Hüte ohne Zonen sowie durch die Färbung des Hymeniums verschieden.

St. bicolor (Pers.) Fries, Epicr. p. 349, Hym. eur. p. 640, Ic. t. 197. f. 2, Sacc., Syll. Hym. II. p. 565.

Madagascar, bei Ankoraka an modernden Ästen (J. Braun — Sept. 1891).

Die dachziegelig sitzenden Hüte sind häutig-lederartig, braunfilzig, gefurcht, das tief am Holz herunterlaufende Hymenium ist grau bereift, rissig, nackt, im Übrigen ist diese Form den von Bresadola als *St. bicolor* Fr. bestimmten Exemplaren des berl. Herbars gleichartig.

Thelephora Ehrb.

Th. caperata B. et Mont., Cent. VI. n. 69, Syll. Crypt. n. 574, Sacc., Syll. Hym. II. p. 523.

Togo, bei Bismarcksburg, an Stämmen (R. Büttner, 1891).

Clavariaceae.

Lachnocladium Levell.

L. Schweinfurthianum P. Henn. n. sp.; coriaceum, tenax, trunco simplici, crasso, subtereti, lignoso, tuberculoso, alutaceo usque ad 2 cm alto, 5 mm crasso, ramis plurimis cuneatis, compressis, ramosissimis, velutinis; ramulis repetito bi—trichotomis, axillis flabellatis vel late fastigiatis, apicibus subulatis, velutinis; sporis non visis (Taf. I, Fig. 4 u. 4*a*).

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Wald bei Ituri, um 950 m (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2649 — 2. Sept. 1891).

Eine durch ihre zähe, lederartige Beschaffenheit, sowie durch die fast fächerartigen Verbreiterungen der Äste ausgezeichnete Art.

Pterula Fries.

Pt. Bresadoleana P. Henn. n. sp.; densissima, ramosissima, stricta, stipitata, glabra, cornea, usque ad 7 cm alta, brunneo-rufo vel subalutacea, basi non tomentosa; stipitibus usque ad 2 cm longis vel basi ramosis; ramis subcompressis dichotomis vel fasciculatis; ramulis aut simplicibus aut repetito-dichotomis, axillis compressis, apicibus subulatis, flexuosis; sporis subglobosis, levibus, hyalinis 4—5 µ.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Urwalde bei Ru Nsororo, auf humusreichem Boden, um 950 m (F. Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2567 — 22. Jan. 1891).

Eine schöne, dicht rasig wachsende Art von hornartiger, an *Calocera* erinnernder Beschaffenheit, die mit *P. subaquatica* Bres. von St. Thomas wohl verwandt, aber durch den Habitus und die Sporen recht verschieden zu sein scheint. Die Äste sind in den meisten Fällen mit bis linsengroßen, runzeligen, weißlichen, unregelmäßig geformten, gallenähnlichen Körpern bewachsen, die vielleicht ein Schmarotzerpilz sind, doch fand ich bisher darin keine Sporen.

Clavaria Vaill.

Cl. Braunii P. Henn. n. sp.; simplex, minima, carnosa, gregaria; clavula liguliformi vel spathulata, late compressa, interdum dorse carinata, apice obtusa, levi, aurantiaca, usque ad 2,5 mm alta, 1—1,5 mm lata; stipite brevi; sporis ellipsoideis, hyalinis 7—8×4—5 µ.

Madagascar, bei Tocamasino auf Holz (J. Braun — Aug. 1891).

Diese sehr kleine Art scheint mit *Cl. paludicola* Lib. am nächsten verwandt zu sein.

Cl. madagascariensis P. Henn. n. sp.; carnosa, ramosa, ochracea usque ad 7 cm alta, trunco usque ad 1 cm crasso, ramis strictis elongatis, confertis, compressis, rugosis, ramulis repetito-partitis strictis saepe divergentibus, apicibus obtusis vel cristato-multifidis; sporis subhyalinis flavescentibus oblongis, curvatis, apiculatis, granulosis 11—14 × 4—6 µ.

Madagascar, Station Südbesileo, Wald von Ankafino (J. M. Hildebrandt — März 1881).

Diese Art scheint der *Clavaria aurea* Schaeff. am nächsten zu stehen, ist jedoch durch die granulierten Sporen und durch andere Merkmale genugsam verschieden.

Hydnaceae.

Irpex Fries.

I. flavus Klotzsch, in Linn. VIII. p. 488, Fr., Epicr. p. 522, Berk., Exot. Fungi p. 395, Sacc., Syll. Hym. II. p. 486. — *Polyporus flavus* Jungh., Java p. 46.

Madagascar, bei Ankoraka an faulenden Zweigen (J. Braun — Sept. 1891).

Polyporaceae.

Poria Pers.

P. carneo-pallens Berk. in Hook., Journ. 1856. p. 237, Dec. n. 857; Sacc., Syll. Hym. II. p. 302.

forma cinerea Bres. in Fungi Kamer. in Bull. Soc. Myc. Fr. VI. 1. p. 46; P. Henn. in Engl., bot. Jahrb. XIV. p. 340.

Madagascar, bei Ankoraka an faulenden Baumstämmen (J. Braun — Sept. 1892).

P. Büttneri P. Henn., Verh. bot. Ver. Brand. 1888. p. 129; Sacc., Syll. Hym. IX. p. 191.

Deutsch-Ost-Afrika, Usambara, an Bambusstämmen (Holst n. 682 — 1892).

Fomes Fries.

F. igniarius Fr., Syst. Myc. I. p. 375; El. p. 100; Sacc., Syll. Hym. II. p. 180.

Abyssinien, Col. Eritrea, bei Saganeiti, um 2000 m, an Stämmen (G. Schweinfurth — März 1892).

Madagascar, bei Ankoraka an Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

F. caliginosus Berk., Challeng.-Exped. n. 209; Sacc., Syll. Hym. II. p. 194.

Madagascar, bei Ankoraka an faulenden Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

Die Hüte sind 10 bis 12 cm breit, 6 cm lang, verhältnismäßig dünn, starr, hartholzig, concentrisch gezont, höckerig schwarzbraun, am Rande scharf, im Innern sehr hart, schwärzlich, das Hymenium ist fast eisengrau, die Poren punktförmig, sehr klein. Die Hüte sind oft lang herablaufend am Holze.

F. pectinatus Klotzsch in Linn. VIII. p. 485, Fr., Epicr. p. 407, Hym. eur. p. 559, Bres. et Roum. in Rev. Myc. Jan. 1890.

Mauritius, an Baumstämmen (J. Braun — Juli 1891).

Madagascar, bei Ankoraka, am Sahambendrana (J. Braun — Sept. 1891).

F. conchatus (Pers.) Fr., S. M. I. p. 376, c. Syn. Hym. eur. p. 560; Sacc., Syll. Hym. II. p. 174. — *Boletus conchatus* Pers., Obs. I. p. 24.

Madagascar, bei Ankoraka, am Sahambendrana, an Baumstämmen (J. Braun — Sept. 1891).

F. (Ganoderma) lucidus (Leyss.) Fr., Syst. N. p. 61, Syst. Myc. p. 353, Hym. eur. p. 337, Sacc., Syll. Hym. II. p. 157. — *Ganoderma lucida* Pat. in Bull. d. soc. myc., Fr. V. 2. p. 67.

Abyssinien, Col. Eritrea, bei Saati an Stämmen und bei Ginda an *Olea chrysophylla* (G. Schweinfurth — 16. Febr. 1892).

Centralafrikan. Seengebiet, Bukoba, am Victoria Njansa, bei der Ituri-Fähre im Walde, um 300 m (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2628 — Febr. u. Aug. 1891).

Madagascar, bei Ankoraka an Baumstämmen (J. Braun — Sept. 1891).

F. (Ganoderma) Emini P. Henn. n. sp.; pileo suberoso, crasso, mesopodo, convexo, obsolete zonato vel sulcato, rugoso, alutaceo vel flavo-ochraceo, vix laccato margine acuto inflexoque usque ad 6 cm diametro, 18 mm crasso; stipite saepius longe radicato, basi incrassato, crustaceo-laccato, atrosanguineo, saepe flexuoso usque 16 cm longo, 2 cm crasso; tubulis alutaceis usque ad 15 mm longis, poris minutis, punctiformibus, rotundatis vel elongatis, ore integro cinereo; sporis magnis, ovoideis vel ellipsoideis, dense verrucosis, fusco-brunneis 20—28 × 15—18 μ; contextu pilei alutaceo, suberoso (Taf. I. Fig. 5 u. 5*a*).

Deutsch-Ostafrika, Faschani und bei Pangani (Ukami) (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 34 — 2. u. 27. Mai 1890).

Eine durch den ledergelben, nicht glänzenden weichen Hut, den stark glänzenden, oft bis 10 cm lang wurzelnden spindelförmigen Stiel und durch die sehr großen warzigen Sporen ausgezeichnete Art, die mit *F. lucidus* Fr. am nächsten verwandt zu sein scheint.

F. (Ganoderma) amboinensis (Lam.) Fries, Syst. Myc. I. p. 354, Epicr. p. 442, Sacc., Syll. Hym. II. p. 156. — *Ganoderma amboinense* Pat., in Bull. Soc. myc. Fr. V. 2, Bres. in Rev. Myc. n. 45 — Jan. 1890.

Madagascar, bei Ankoraka an Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

F. (Ganoderma) australis Fries, El. p. 108, Nov. Symb. p. 47, Hym. eur. p. 556, Sacc., Syll. Hym. II. p. 176. — *Ganoderma* Pat., in Bull. soc. myc. Fr. V. 2.

Madagascar, bei Ankoraka an Baumstämmen (J. Braun — Sept. 1891).

Centralafrikan. Seengebiet, Bukoba, am Victoria Njansa, an Stämmen (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 3599 — 13. März 1891).

forma subresupinata.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, Ru Nsororo, um 3800 m, im Ericawald, an einem verfaulten Erica-Stamm (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2707 — 12. Juli 1891).

Polyporus Mich.

P. gilvus Schwein., Carol. n. 97, Fr., El. p. 104, Hym. eur. p. 518, Sacc., Syll. Hym. II. p. 121, Bres., Fung. Kam. in Bull soc. myc. Fr. VI. p. 38. — *P. isidioides* Berk., Hook., Journ. II., Sacc., Syll. Hym. II. p. 121.

Togo, Station Bismarcksburg an Stämmen (Büttner 1891).

Madagascar, bei Ankoraka an Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

var. scruposus Fr., Ep. p. 473, Sacc., Syll. Hym. II. p. 121.

Mauritius, an Baumstämmen (J. Braun — Juli 1891).

P. Auberianus Mont., Cuba t. XVI, f. 1., Syll. n. 500, Sacc., Syll. Hym. II. p. 145.

Mauritius, in dichten Rasen auf Baumwurzeln (J. Braun — Juli 1890).

P. Telfairii Berk. et Klotzsch, in Linn. VIII. p. 483, Fr., Epicr. p. 450, Sacc., Syll. Hym. II. p. 106.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, Kumiasanga, im Walde um 800 m, an faulenden Ästen (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2980 — 26. Febr. 1891).

Die Exemplare stimmen mit dem vorliegenden Original ziemlich gut überein, die rasig mit einander verwachsenen Hüte sind dünn, lederartig, bis 6 cm breit, 3 cm lang, hell ledergelb, oberseits mit kleinen Tuberkeln schwach gefurcht und runzelig, undeutlich gezont, etwas glänzend, mit dünnem, welligem etwas gebuchtetem Rand, das Hymenium ist gelblich, die Poren klein, rundlich oder länglich, etwas zerschlitzt.

P. raduloides P. Henn. n. sp.; resupinatus vel apodus; pileis caespitosis, coriaceo-membranaceis, tenuibus, parvulis, sessilibus, lacteo-flavescentibus, convexis, applanatis, sulcato-squamosis, rugosis, usque ad 15 mm latis, 1 cm longis, margine saepe reflexis, fimbriatis; poris amplis, inaequalibus, angulatis, retiformibus vel laceris, pallide flavescentibus plerumque decurrentibus; forma resupinata, effusa, innata, tuberculosa, ambitu villosa, poris rotundatis plus minus amplis, vel elongatis laceris lamellosisque, denticulatis flavescentibus; mycelio in ligno irrepente floccoso, albo.

Centralafrikan. Seengebiet, am Victoria Njansa, bei Bukoba, um 1130 m, an faulenden Ästen (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 1501 — 8. Febr. 1891).

Diese Art bildet teils kleine, bald zerstreut, bald fast dachziegelig stehende Hüte von unregelmäßiger Form, teils überzieht der Pilz, aus verschieden geformten, bald rundlichen, bald zerrissenen, fast lamellenartigen Röhren bestehend, die wahrscheinlich am Boden liegenden Äste. Die eingewachsenen im Umfange weiß filzigen Krusten sind meterlang und werden hin und wieder durch einzelne oder mehrere Hüte sowie durch unregelmässig geformte, aus rundlichen Poren bestehende Erhebungen unterbrochen. Die resupinate Form hat mit *Poria Radula* (Pers.) Fr. große Ähnlichkeit und halte ich es nicht für unwahrscheinlich, dass vorliegende Art mit dieser? identisch, die Hutbildung durch besondere Umstände hervorgerufen worden ist, wie ich solches auch bei *Polyporus Vaillantii* constatiert habe.

P. vibecinus Fr., Fung. Nat. p. 6, Sacc., Syll. Hym. II. p. 89.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Urwald NW. von Ru Nsororo, um 950 m, an verfaulten Stämmen (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2518 — 22. Juli 1891).

Die fleischig-lederigen Hüte sind fast fächerförmig in einen breiten, flachen Stiel verschmälert, der Länge nach gestreift, lederbraun, oft dunkelbraun gefleckt, bis 9 cm lang und 9 cm breit, die Poren sind weit, fast wabig, länglich, zerrissen, am Stiel oft netzig herablaufend, ockergelb. Der Rand des Hutes ist oft eingeschnitten gelappt wie bei der var. *antilopum* Kalchbr., in Grev., von der Originalexemplare aus Natal von Wood vorliegen.

P. fumosus (Pers.) Fr., Syst. Myc. I. p. 367, Hym. eur. p. 549, Sacc., Syll. Hym. II. p. 123. — *Boletus fumosus* Pers., Syn. p. 530.

Madagascar, bei Ankoraka, an Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

P. arcularius (Batsch) Fr., Syst. Myc. I. p. 342, Hym. eur. p. 526, Sacc., Syll. Hym. II. p. 67. — *Boletus arcularius* Batsch, Pers., Syn. p. 518.

Togo, Station Bismarcksburg, an Stämmen (Büttner, 1891).

Madagascar, bei Ankoraka an Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

P. Persoonii Fr., in Cooke, Praec. n. 830, Sacc., Syll. Hym. II. p. 272, Bres., Bull. soc. myc. Fr. VI. p. 45. — *Daedalea sanguinea* Klotzsch in Linn. VIII. p. 481, Fr., Ep. VI. p. 45.

Centralafrikan. Seengebiet, am Victoria Njansa bei Bukoba, um 1130 m, an Stämmen (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 1498 — 6. Febr. 1891).

Togo, Station Bismarcksburg, an Stämmen (Büttner, 1891).

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

P. sanguineus (L.) Mey., Essequ. p. 304, Fr., Epicr. p. 444, Sacc., Syll. Hym. II. p. 229. — *Boletus s.* Linn., Spec. pl. II. p. 1696.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Ituri-Wald, um 900 m (Stuhlmann n. 2633 — 24. Aug. 1891) und im Walde bei Ougenja (Stuhlmann n. 2992 — 31. Dec. 1891).

Togo, Station Bismarcksburg an Stämmen (Büttner, 1891).

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana (J. Braun — Sept. 1891).

Abyssinien, Col. Eritrea bei Geleb (Mensa) um 2000 m und bei Ginda, um 900 m (G. Schweinfurth — Febr. 1891, April 1892).

Von letzterem Standorte liegen bis 8 cm dicke, gespaltene Aststücke vor, denen die Fruchtkörper aufsitzen; der Holzkörper ist von dem flockigen Mycel durchzogen und schön zinnoberrot gefärbt.

forma albo-zonata; pileo flabelliformi, stipitato, membranaceo-coriaceo, tenui, glabro, nitido, miniato, zonato, zonis albidis; hymenio miniato, poris rotundis.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana (J. Braun — Sept. 1891).

Eine äußerst zierliche Form mit papierartigem, dünnem Hut, der weißlich gezont ist.

Polystictus Fries.

P. versicolor (L.) Sacc., Syll. Hym. II. p. 253. — *Boletus* Linn., Suec. n. 1254. — *Polyporus versicolor* Fr., Syst. Myc. I. p. 368, Hym. eur. p. 568.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

Die Art liegt in verschiedenen Formen, bald mit hell- oder dunkelgrau, bald bräunlich gefärbten Hüten, vom gleichen Standorte vor.

P. velutinus (Pers.) Fries, Syst. Myc. I. p. 368, Sacc., Syll. Hym. II. p. 258.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

P. occidentalis (Klotzsch) Sacc., Syll. Hym. II. p. 274. — *Trametes* Klotzsch in Linn. VIII. p. 486, Fr., Ep. p. 491.

Togo, Station Bismarcksburg, an Stämmen (Büttner, 1891).

Deutsch-Ostafrika, Usagara bei Kideba (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 187 — 1. Juli 1890).

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

Abyssinien, Col. Eritrea, Valle Malfair bei Saati (G. Schweinfurth — 17. Febr. 1892).

P. leoninus (Klotzsch) Sacc., Syll. Hym. II. p. 235. — *Polyporus* Klotzsch in Linn. VIII. p. 486, Berk., exot. Fung. p. 390, Fr., Ep. p. 459.

Centralafrikan. Seengebiet, bei Mpapua, an Stämmen (Stuhlmann n. 224 — 4. Jun. 1890); Uganda, Mensa (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 1342 — 2. Juni 1891).

P. funalis Fr., Epicr. p. 459, Sacc., Syll. Hym. II. p. 236.

Togo, Station Bismarcksburg, an Stämmen (Büttner, 1891).

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana (J. Braun — Sept. 1891).

P. albo-cervinus Berk., Hook., Journ. 1856. p. 234, Dec. n. 583, Sacc., Syll. Hym. II. p. 225 (*atro-cervinus*), Bres. in Bull. soc. myc. Fr. VI. 1. p. 44.

Madagascar, bei Ankoraka, an Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

P. flabelliformis Klotzsch in Linn. 1833. p. 483, Berk., Exot. Fungi p. 386, Fr., Epicr. p. 444, Sacc., Syll. Hym. II. p. 216.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

P. affinis Nees, F. Jav. p. 18. t. 4. f. 1, Fr., Ep. p. 445.

var. **melanopus** Jungh., F. Jav. p. 70, Sacc., Syll. Hym. II. p. 220.

Madagascar, Ankoraka am Sahambendrana, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

Die papierartig dünnen Hüte sind mit mehr oder weniger langem, seitlichem, dünnem schwarzem Stiel versehen, dieselben sind tiefschwarzbraun, häufig mit buchtig-gelapptem Rande von unterseits weißer Färbung. Das Hymenium ist rauchgrau, die Poren sehr klein, punktförmig. Zu *P. florideus* B. und *P. nephridius* B. wohl nicht gehörig.

P. luteus Bl. et Nees, Fungi Jav. p. 16. t. IV. f. 1—5, Sacc., Syll. II. p. 218.

var. **bukobensis** P. Henn.; pileo coriaceo-papyraceo, tenui, flabelliformi, levi, glabro, nitenti, radiato-striato sulcatoque, zonato, flavo-badio, margine tenui, inciso-repando vel crenato, pallidiore, sterili; stipite laterali, lato, compresso, brevi; hymenio alutaceo vel ochraceo, ruguloso;

poris subrotundis vel elongatis, acutangulis, laceris, acie denticulatis, decurrentibus; sporis subglobosis, levibus, hyalinis 4—5 μ.

Centralafrikan. Seengebiet, Bukoba, am Victoria Njansa, um 1130 m, an Stämmen (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 1539 — 8. Febr. 1890).

Diese Art ist einem pleuropoden *Polyst. xanthopus* auf der Oberseite sowie der Consistenz nach zum Verwechseln ähnlich, dagegen ist aber das Hymenium völlig verschieden. Dasselbe ist leder- oder ockergelb gefärbt, die Poren sind $^1/_3$—$^1/_2$ mm im Durchmesser, dünn, zerschlitzt, an der Mündung gezähnelt. Höchstwahrscheinlich ist diese Art mit *Polyst. makuensis* Cooke, welcher jedoch ein weißes Hymenium und regelmäßige rundliche Poren besitzt, nahe verwandt. Von dem typischen *P. luteus* ist diese Varietät durch die weiten zerschlitzten Poren, ebenso von *P. petaliformis* B. et C. verschieden. Die Hüte sind 4—7 cm breit, 3—5 cm lang, oft mit einander verwachsen.

P. xanthopus Fr., Obs. II. p. 255, Ep. p. 437, Sacc., Syll. Hym. II. p. 215. — *Polyporus Katui* Ehrenb., Fl. bor. t. 19. f. 12. *P. cupreo-nitens* Kalchbr.

Togo, Station Bismarcksburg, an abgefallenen Ästen (Büttner, 1891).

Centralafrikan. Seengebiet, Uganda, Mengo, an Holz (Stuhlmann n. 1343 — 2. Jan. 1891; Wakondjo, westlich von Issango (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2943; Semliki, im Walde, um 370 m (Stuhlmann n. 2960 — Dec. 1891).

Madagascar, bei Ankoraka, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

Während die von Stuhlmann eingesandten Exemplare sich durch abnorm große Hüte auszeichnen, welche einen Durchmesser bis 14 cm und eine Stiellänge von 4 cm besitzen, haben die von Madagascar stammenden Exemplare Hüte von 2—3 cm Durchmesser bei einer Stiellänge von 5—13 mm. Die von Togo gesandten Exemplare sitzen zum Teil den $^1/_2$ m langen Ästen auf. Diese, vielleicht einer Lianenart angehörig, besitzen weite Poren, welche von dem weißen, fädigen Mycel des Pilzes durchzogen werden. Beim Durchbrechen des Holzes treten diese pferdehaardicken Mycelfäden wie Saiten aus der Bruchstelle hervor.

P. sacer Fr., Fung. Guin. t. 20, Epicr. p. 436, Berk., Fung. Brit. Mus. p. 371. t. IX. f. 4, Sacc., Syll. Hym. II. p. 243; Fisch. in Hedw. 1889. 2. p. 86.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Wald bei Massógua (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2994 — 2. Jan. 1892).

Die prachtvollen Exemplare von gewaltiger Größe sind von dem etwa 5 cm tief im Boden befindlichen Sclerotium abgebrochen. An der Basis der Stiele finden sich kleine Sclerotien von ca. $1^1/_2$ cm Durchmesser mit brauner, runzeliger Oberfläche sowie sehr dicke verzweigte, hellbraune Mycelstränge. Die Hüte der vorliegenden Exemplare besitzen einen Durchmesser bis 14 cm, die Stiele eine Höhe von 28 cm bei einer Dicke von 1 cm. Die drei fast gleich großen Exemplare scheinen aus einem Sclerotium hervorgegangen zu sein.

Trametes Fr.

T. socotrana Cooke, Proc. R. Soc. Edinb. XI (1882) et in Grev., Sacc., Syll. Hym. II. p. 340.

Madagascar, bei Ankoraka, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

Tr. hydnoides (Swartz) Fr., Ep. p. 490, El. p. 407, Sacc., Syll. Hym. II. p. 346. — *Boletus hydnoides* Sw.

Abyssinien, im Wadi Milhohina (Gebel Gedem) auf Ssunt-Acacien (Stecker — 11. Dec. 1880).

Togo, Station Bismarcksburg, an Stämmen (Büttner 1891).

Tr. lactea Fr., Symb. p. 94, Sacc., Syll. Hym. II. p. 346.

Deutsch-Ostafrika, Bagamoyo, an Stämmen (Stuhlmann).

Hexagonia Fr.

H. crinigera Fr., Fung. Guin. f. 10, Ep. p. 496, Sacc., Syll. Hym. II. p. 357.

Togo, Station Bismarcksburg, an abgestorbenen Ästen rasig (R. Büttner — Aug. 1891).

Die dem Aste aufsitzenden, oberseits mit langen Borsten besetzten Hüte sind bis 9 cm lang und 13 cm breit. Die großen, eckigen Poren sind im Innern meist rostfarben, nicht bläulich bereift. Vielleicht beruht dies auf dem Alter der Exemplare. Von *H. apiaria* Pers., wofür Herr Abbé Bresadola die Art hält, scheint mir diese doch verschieden zu sein.

H. polygramma Mont., Cuba p. 379. t. 14. f. 3, Fr., Ep. 407, Sacc., Syll. Hym. II. p. 367.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

H. Stuhlmanni P. Henn. n. sp.; pileo subsessili, semiorbiculari, suberoso, primo velutino-tomentoso, ochraceo, dein subnudo, dense sulcato-zonato, cinnamomeo, zonis sericeis pallidioribus, margine acuto 5—6 cm longo, 5—11 cm lato, 1—2 cm crasso; alveolis rotundato-angulatis, intus ochraceo-tomentosis et setulosis, acie plus minus incrassatis, cinnamomeis 4—10 mm amplis; substantia lignoso-suberosa.

Deutsch-Ostafrika, Ukami, bei Mrogoro auf Bäumen (Stuhlmamn [Emin Pascha-Expedit.] n. 50 — 16. Mai 1890).

Daedalea Pers.

D. quercina (L.) Pers., Syn. p. 500, Fr., Syst. Myc. I. p. 333, Hym. eur. p. 586, Sacc., Syll. Hym. II. p. 370. — *Agaricus Linn.*, Suec. n. 1213, Sow. t. 181, Bolt. t. 73.

Madagascar, Ankoraka am Sahambendrana, an Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

Die vorliegenden Exemplare sind von der typischen Form kaum verschieden, dieselben sind holzig-korkig, hellockerfarben, runzelig, zum Teil gefurcht-gezont mit scharfem Rand, bis 15 cm breit, 8 cm lang; die Gänge sind bald labyrinthförmig gewunden, anastomosierend, bald aus verzweigten und anastomosierenden Lamellen bestehend, holzfarbig.

Favolus Fries.

F. cucullatus Mont., Cuba p. 378, t. 14, f. 2, Syll. Crypt. n. 553, Bres. in Bull. soc. myc. Fr. VI. p. 47. — *F. curtipes* B. et C., Kew Gard. Misc. 1. p. 234; Sacc., Syll. Hym. II. p. 400.

Centralafrikan. Seengebiet, Ugunda, Mengo, an Holz (STUHLMANN [EMIN PASCHA-Expedit.] n. 1419 — 3. Jan. 1891).

Lenzites Fries.

L. repanda (Mont.) Fr., Ep. 501; SACC., Syll. Hym. I. p. 650. — *Daedalea repanda* Mont., Cuba p. 382. — *L. applanata* Fr., Ep. p. 404, KLOTZSCH, Linn. 1833. p. 481, SACC., Syll. Hym. I. p. 644, BRES. in Bull. soc. myc. Fr. VI. p. 35. — *L. Pallisoti* Fr., S. M. I. p. 335, Ep. p. 501, SACC., Syll. Hym. I. p. 650.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Urwald, nordwestlich von Ru Nsororo um 950 m, an Stämmen (STUHLMANN n. 2519 — 22. Juni 1891); im Wambuba-Wald, südwestl. vom Albert Njansa (STUHLMANN n. 2986 — Dec. 1891).

Madagascar, bei Ankoraka, am Sahambendrana, an Stämmen (J. BRAUN — Sept. 1891).

Die Größe der normal gebildeten Hüte schwankt zwischen 2—20 cm Breite und 2—14 cm Länge.

L. madagascariensis P. Henn. n. sp.; pileo coriaceo, tenui, subsessili, applanato, zonato rigido-sulcato, cinereo, rugoso, setis rigidis, fasciculatis, compressis, brunneis vestito, 3 cm longo, 5 cm lato, 5 mm crasso; lamellis crassiusculis, inaequalibus, ramosis, anastomosantibus, postice lamellosis ad 1 cm longis, alutaceis, acie sinuato, cinnamomeo. — (Taf. I, Fig. 6 u. 6*a*.)

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Stämmen (J. BRAUN — Sept. 1891).

Diese Art ist durch die büscheligen starren, niederliegenden und dem Hute angewachsenen Setae auffällig. Die mit einander stark anastomosierenden Lamellen bilden bis über die Mitte hinaus labyrinthartige Gänge, mit welliger, etwas rauher Schneide, während sie der Anheftungsstelle zu mehr blätterartig werden. Die Art bildet einen Übergang zur Gattung *Daedalea* und könnte vielleicht mit gleichem Recht dieser eingefügt werden.

Agaricaceae.

Schizophyllum Fries.

Sch. alneum (L.) Schröt., Pilze Schles. p. 553. — *Sch. commune* Fr., Syst. myc. I. p. 333, Hym. eur. p. 492, SACC., Syll. Hym. I. p. 655. — *Agaricus alneus* Linn., Suec. 1242, Bull. t. 346, 581, f. 1.

Togo, Station Bismarcksburg, an Stämmen (R. BÜTTNER — 10. Aug. 1891).

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana (J. BRAUN — Sept. 1891).

Lentinus Fries.

L. rudis (Fr.) P. Henn. — *Panus rudis* Fr., Ep. p. 308, Hym. eur. p. 480, WINT., Pilze I. p. 496, SACC., Syll. Hym. I. p. 616. — *Agaricus hirtus* Secr. n. 1073. — *A. Swainsonii* Lev., Dem. Voy. p. 85. t. 1. f. 3.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

L. strigosus Fr., Epicr. p. 388, Schwein., Carol. n. 800, Sacc., Syll. Hym. I. p. 574, Bres. in Rev. myc. Fr. Jun. 1890.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

L. villosus Klotzsch in Linn. 1833. p. 179, Fr., Ep. p. 388, Sacc., Syll. Hym. I. p. 574.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

L. Weissenbornii P. Henn. n. sp.; pileo coriaceo, infundibuliformi, centro cupuliformi, nudo, radiato, venoso-striato, margine usque ad 15 mm lato, reflexo, dense fibroso-setoso, pilis usque ad 5 mm longis, fasciculatis, ramosis, squarrosis, atro-fuscis 6 cm diametro; stipite gracili, basi subbulboso, striato-sulcato, nudo, postice tessellato, lamellis densissimis, ochraceis, flexuosis, inaequalibus, integerrimis, foveolato-decurrentibus.

Kamerun, an Holz (Weissenborn — 21. April 1888).

Diese Art sieht dem *L. villosus* Klotzsch äußerlich wohl ähnlich, ist aber gänzlich durch becherförmig vertiefte Mitte des Hutes, welche völlig nackt, aber mit aderigen dunkleren Streifen versehen ist, sowie durch die ockergelben, im unteren Teile zu eckigen Röhren verwachsenen und herunterlaufenden Lamellen, und durch den kahlen Stiel verschieden. Der nicht vertiefte Teil des Hutes ist mit langen, büscheligen, striegelig-abstehenden oder gelockten braunen Haaren wie bei *L. villosus* dicht bekleidet. Von *L. fasciatus* Berk., *L. nigripes* Fries, *L. fulvus* Berk. ist die Art genugsam verschieden.

L. velutinus Fr., Linn. 1830. p. 510, Epicr. 392, Speg. Guar. I. p. II, Mont., Cuba p. 416, Sacc., Syll. Hym. I. p. 589. — ?*L. fallax* Speg., Fung. Guar. Pug. I. n. 22.

var. africanus P. Henn.; pileo atro-cinnamomeo, coriaceo, tenui, infundibuliformi, densissime radiato-striato sulcatoque, velutino, margine reflexo, undulato, integro, hispidulo ciliato, 4—8 cm diametro; stipite erecto, tereti, 7—14 cm longo, 2—5 mm crasso, dense velutino-hispidulo, fulvescenti-cinnamomeo, basi subbulboso, non radicato; lamellis confertis 1—1,5 mm latis, aequaliter longis, atro-cinnamomeis, acie integerrimis, utrinque attenuatis, obconico decurrentibus.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Wambuba-Wald auf Holz (Stuhlmann [Emin Pascha Expedit.] n. 2988 — Dec. 1891).

Kamerun, Barombi-Station (Preuss, 1891).

Diese Varietät ist von der im tropischen Amerika vorkommenden typischen Art, die das Museum in zahlreichen schönen Exemplaren aus Brasilien besitzt, besonders nur durch den radial dicht gestreiften und schwach gefurchten Hut, sowie durch die dunklere Färbung in allen Teilen verschieden.

L. Tanghiniae Lev., Champ. Amer. p. 110, Sacc., Syll. Hym. II. p. 610, Bres. in Bull. soc. myc. Fr. VI. 1. p. 37.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana, an Baumstämmen (J. Braun — Sept. 1891).

L. bukobensis P. Henn. n. sp.; pileo lignoso-coriaceo, rigido, infundibuliformi, levi, glabro, cuticula radiato-rimosa, margine rigido-revoluto, pallide alutaceo, usque ad 7 cm diametro; stipite excentrico, brevi, lignoso, solido, substriato, pallido, 1,5 cm longo, 5 mm crasso; lamellis angustis sublinearibus, confertis, integerrimis, pallidis.

Centralafrikan. Seengebiet, bei Bukoba am Victoria-Njansa um 1130 m, auf Bäumen (Stuhlmann (Emin Pascha-Expedit.] n. 1455 — Dec. 1890).

Diese durch einen sehr harten, festen, holzig-ledrigen Hut ausgezeichnete Art mit blassen, fast weißlichen Lamellen scheint dem in Guinea vorkommenden *L. princeps* Fr. verwandt zu sein, doch kommt diese aus einem Sclerotium hervor. Die Oberhaut des Hutes ist stark längsrissig besonders nach dem Rande zu, welcher hin und wieder rissig erscheint.

L. tuber-regium Fr.?, Epicr. p. 392, Syst. myc. I. p. 174, Nov. Symb. p. 36, Rumph. amb. t. 57. f. 4, Sacc., Syll. Hym. I. p. 604.

Madagascar (J. Braun, 1891).

Von Herrn Braun wurde ein aus dem Sclerotium, höchstwahrscheinlich dieser Art, geschnitzter Fetisch, in Form eines Buckelochsen eingesandt (Vgl. Magnus in Verh. d. Berl. anthrop. Ges. vom 19. März 1892).

Marasmius Fries.

M. oreades Fr., Epicr. p. 375, Hym. eur. p. 467, Sacc., Syll. Hym. I. p. 510.

Madagascar, Champ de Meclas, auf Wiesen (J. Braun — Aug. 1891).

M. foetidus (Sow.) Fr., Ep. p. 380, Hym. eur. p. 473, Sacc., Syll. Hym. I. p. 530, Berk., Outl. p. 221. — *Agaricus foetidus* Low. t. 21.

Togo, Station Bismarcksburg, auf faulenden Ästen (Büttner, 1891).

Madagascar, Ankoraka, auf faulenden Blättern (J. Braun — Sept. 1891).

M. Stuhlmanni P. Henn. n. sp.; pileo membranaceo, convexo-plano, radiato-plicato, centro vix umbonato, margine repando-sinuato, pallide cinereo-brunneo usque ad 1 cm diametro; stipite setaceo-rigido, spadiceo-nigro, glabro, curvato, usque ad 3,5 cm longo, vix 5 mm crasso, e mycelio atro-fusco, equi crini simili, assurgente; lamellis adnatis, valde distantibus, angustis, anastomosantibus, concoloribus (Taf. I, Fig. 7).

Centralafrikan. Seengebiet, bei Butumbi, Kjenkesi, an feuchten Orten, um 1500 m (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2206 — 4. Mai 1891).

Diese durch ein rhizomorphenartiges Mycel ausgezeichnete Art scheint mit *M. epicrinis* Müll. verwandt zu sein, ist im Übrigen jedoch verschieden.

M. Schweinfurthianus P. Henn. n. sp.; pileo tenui membranaceo, campanulato dein explanato, radiatim sulcato-striato, nudo rufo-brunneo, medio umbonato, glabro, pallescenti, margine tenui, sinuato, 2—6 cm

diametro; stipite gracili, corneo-lignoso, fistuloso, glabro, nitido, brunneo, usque ad 10 cm longo, 2 mm crasso, basi incrassato; lamellis paucis, latis, valde distantibus, in collarium liberum postice conjunctis, non anastomosantibus, concoloribus (Taf. I, Fig. 8).

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Wald bei Masségua am Boden auf Holz? (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2995 — Jan. 1892).

Paneolus Fries.

P. campanulatus (L.) Sacc., Syll. Hym. I. p. 1121. — *Agaricus campanulatus* Linn., Suec. 2 n. 1213, Fr., Hym. eur. p. 311. — *A. papilionaceus* Bull., t. 504, f. 2.

Madagascar, bei Ankoraka, an Wegen (J. Braun — Sept. 1891).

Psathyrella Fries.

Ps. disseminata (Pers.) Sacc., Syll. Hym. I. p. 1134. — *Agaricus disseminatus* Pers., Syn. p. 403, Fries, S. M. I. p. 305, Hym. eur. p. 316, Wint., Pilze I. p. 635.

Centralafrikan. Seengebiet, bei Bukoba am Victoria-Njansa (F. Stuhlmann — April 1892).

Togo, Station Bismarcksburg, an Holz (R. Büttner — Aug. 1891).

Madagascar, bei Ankoraka, an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

Psilocybe Fries.

Ps. foenisecii (Pers.) Sacc., Syll. Hym. I. p. 1055, Fr., Hym. eur. p. 303. — *Agaricus* Pers., Ic. t. XI. f. 1.

Madagascar, Ankoraka (J. Braun — Sept. 1892).

Hypholoma Fries.

H. appendiculatum (Bull.) Sacc., Syll. Hym. I. p. 1039. — *Agaricus app.* Bull. t. 392, Sow. t. 324, Fries, Hym. eur. p. 296.

Abyssinien, Col. Eritrea, unter *Salix Safsaf* Forsk. an Gräben bei Sagasig (G. Schweinfurth — 5. Jan. 1892).

Stropharia Fries.

St. Stuhlmanni P. Henn. n. sp.; pileo carnoso, tenui, hemisphaerico-explanato, ochraceo-fulvo, primo squamis floccosis erectis, imbricatis tecto, deinde nudo, levi, glabro, aurantiaco, usque ad 2 cm diametro; stipite brevi, squarroso-floccoso, ochraceo, basi incrassato, annulo floccoso squarroso, usque ad 2 cm longo, 3 mm crasso; lamellis adnatis, latis, confertis, cinereo-brunneis, nigricantibus; sporis oblique ovatis, curvulis, apiculatis, fusco-brunneis 5—6 × 3—4 μ.

Centralafrikan. Seengebiet, Butumbi, Mpororo bei Kisere auf dem Berge, auf felsigem Boden (F. Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2063 — 14. April 1891).

Die Exemplare wurden getrocknet eingesendet und die Farbe des Hutes und der Lamellen dabei bemerkt. Die Art ist durch die eigentümlich gekrümmten Sporen ausgezeichnet, im übrigen vielleicht mit *Str. crocopepla* B. et Br., Journ. Linn. Soc. XI. p. 546 verwandt.

Crepidotus Fr.

C. applanatus (Pers.) Sacc., Syll. Hym. I. p. 878. — *Agaricus appl.* Pers., Obs. I. p. 8, t. 5, f. 3, Fries, Hym. eur. p. 275.

var. madagascariensis P. Henn.; pileo carnoso, conchi- vel reniformi, convexo, glabro et levi, subsessili, ochraceo, cinereo-pruinoso usque ad 12 mm diametro, postice albo-villoso, margine involuto, undulato-sinuoso; lamellis latis, subdistantibus ad basin vix decurrentibus, inaequalibus, fuscescentibus; sporis ellipsoideis vel ovoideis, luteo-fuscis 5—7×4—5 μ.

Madagascar, bei Ankoraka an Holz (J. Braun — Sept. 1894).

Wenn der Hut auch in der Färbung und Form, ebenso die Lamellen sowie die Größe der Sporen etwas abweichend ist, glaube ich doch den Pilz als Varietät zu dieser Art ziehen zu dürfen.

Naucoria Fries.

N. Büttneri P. Henn. n. sp.; pileo campanulato, explanato, centro carnosiusculo (carne $^{1}/_{2}$—1 mm crasso) fusco, ferrugineo-tomentoso, radiato-striato $^{1}/_{2}$—1 cm diametro; stipite cavo, levi, vix striato, tenui, concolori, $^{1}/_{2}$—1 cm longo, 1—1$^{1}/_{5}$ mm crasso; lamellis sinuato-affixis, latis, confertis, cinnamomeis, sinuosis; sporis ellipsoideis, saepe fere curvatis guttulatis 2, fuscis, 8—9×4—5 μ.

Togo, Station Bismarcksburg, rasenweise an abgestorbenen Ästen (R. Büttner — 1891).

Mit *Naucoria erinacea* verwandt.

Tubaria Fries.

T. Embolus (Fr.) Sacc., Syll. Hym. I. p. 874. — *Agaricus Embolus* Fr., Epicr. p. 206, Hym. Eur. p. 274, Cooke III., t. 514 *a*, Berk., Outl. p. 163.

var. madagascariensis P. Henn.; pileo tenui-membranaceo, e campanulato convexulo, medio depresso-umbilicato subinfundibuliformi, radiatim striato-sulcato, levi, fulvo usque ad 2 cm diametro; stipite fistuloso, striato vix compresso, 2 cm longo, 3 mm crasso, levi, luteo-fulvo; lamellis postice latissimis, triangulis, distantissimis, ochraceis, usque ad 5 mm latis; sporis ellipsoideis, ochraceis, 8—10×4—6 μ.

Madagascar, bei Ankoraka auf lehmigem Boden (J. Braun — Sept. 1891).

Von der typischen Art besonders durch den durchscheinend häutigen stark gefurchten und tief eingedrückten Hut unterschieden. Wie Fries bemerkt, hat der Pilz äußerlich große Ähnlichkeit mit *Omphalia umbellifera*, was in der That der Fall ist.

Flammula Fries.

Fl. penetrans Fr., Obs. I. p. 23, Hym. eur. p. 250, Ic. t. 118, f. 2; Quél p. 233, Sacc., Syll. Hym. I. p. 823.

var. madagascariensis P. Henn.; pileo carnoso, convexo-plano, sicco, depresso squamuloso, fulvo usque ad 5 cm diametro; stipite excentrico, subcavo, fibrilloso, striato usque ad 2 cm longo; lamellis adnatis, latis, ventricosis, confertis, ochraceis; sporis subellipsoideis, brunneis, levibus, uniguttulatis 5—6×4 µ.

Madagascar, Ankoraka an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

Diese Varietät stimmt im Ganzen mit der typischen Art recht gut überein, doch ist der Hut mit angedrückten sehr kurzen, breiten Schüppchen versehen, ebenso der Stiel etwas faserig, die Sporen etwas dunkler und kleiner.

Pholiota Fries.

Ph. Engleriana P. Henn. n. sp.; pileo carnoso e campanulato-convexo vel depresso-hemisphaerico explanato, sicco, squamis verrucosis imbricatis, latis innatis tecto, fusco-ochraceo, margine inflexo usque ad 6 cm diametro; stipite farcto deinde cavo, brevi usque ad 3 cm longo, $1^1/_2$ cm crasso, glabro, levi, annulo membranaceo-floccoso, persistenti; lamellis sinuato affixis, non decurrentibus, ochraceis, fuscis, latis, dense confertis; sporis ellipsoideis fusco-brunneis vel ochraceis, uniguttulatis 5—7×4—5 µ.

Togo, Station Bismarcksburg, rasig am Grunde von Stämmen (Büttner — 1891).

Die Art ist der *Pholiota squarrosa* (Müll.) äußerlich ähnlich, aber durch die breiten warzigen, dachziegelig anliegenden Schuppen des Hutes u. s. w. gänzlich verschieden. Der Pilz enthält einen rotbraunen Saft, der Alkohol dunkelbraun färbt.

Claudopus Fries.

C. Englerianus P. Henn. n. sp.; pileo subcarnoso, tenaci, substipitato, convexo, conchiformi vel subflabelliformi, integro, velutino, viscidulo, levi, flavo, usque ad 2 cm longo, 1 cm lato, margine undulato, lamellis inaequalibus ad basin decurrentibus, latis vix confertis, pallidis, dein subincarnato-flavescentibus; sporis subellipsoideis vel ovoideis, levibus, uniguttulatis, subcarneis 4—5,5×3—4 µ. Taf. I. Fig. 9 und 9*a*.

Madagascar, Ankoraka am Flusse Sahambendrana, rasig an Baumstämmen (J. Braun — Sept. 1891).

Mit *C. variabilis* Pers. verwandt, aber durch den klebrigen Hut, die Sporen u. s. w. verschieden.

Herr J. Braun hebt besonders die Klebrigkeit des Hutes hervor und giebt bei den in Alkohol eingesandten Exemplaren, wie überhaupt bei allen Arten, genau die Farbe des Hutes und der Lamellen an.

Entoloma Fries.

E. sericellum (Fries) Sacc., Syll. Hym. I. p. 691. — *Agaricus s.* Fr., Syst. Myc. I. p. 196, Hym. eur. p. 194, Cooke Ill., t. 307, Quel. t. V., f. 5.

Togo, Station Bismarcksburg, auf Erde (R. Büttner — Aug. 1891).

Die Sporen sind unregelmäßig, eckig, fast hyalin, leicht rötlich 9—11×7—9 µ.

Annularia Schulzer.

A. sansibarensis P. Henn. n. sp.; pileo carnoso e campanulato? expanso, centro subumbonato, squamis latis, membranaceis, obscurioribus, margine dense radiato-striato, levi et nudo, 6—10 cm diametro; stipite fistuloso, glabro vix longitudinaliter striato, basi bulboso-incrassato, 10—16 cm longo, usque ad 2 cm crasso, annulo membranaceo, completo, laxo; lamellis confertis, latis, sinuato-adnatis, roseo?- fulvescentibus; sporis oblique ovatis, lateraliter apiculatis, uniguttulatis, subincarnatis 11—14 × 8—9 µ.

Sansibar, am Fuße abgestorbener Cocosstämme (J. M. Hildebrandt — Sept. 1873).

Die Art ist verwandt mit *A. Goliath* Speg. (F. Arg. IV. p. 6), aber besonders durch den in der Mitte etwas gebuckelten und mit breiten häutigen Schuppen bedeckten, zum Rande hin gestreiften Hut und den am Grunde knollig verdickten Stiel verschieden.

Collybia Fr.

C. dryophila (Bull.) Sacc., Syll. Hym. I. p. 131, Bres., Bull. Soc. myc. Fr. I. p. 33. — *Agaricus dryophilus* Bull., t. 434, Fr., Syst. myc. I. p. 124, El., p. 18, Hym. eur. p. 122, Wint., Pilze I. p. 773, Schröt., Pilze Schles. I. p. 643.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana an Stämmen (J. Braun — Sept. 1891).

C. velutipes (Curt.) Sacc., Syll. Hym. I. p. 212. — *Ag. vel.* Curt., Lond. 4, t. 70, Fr., Syst. Myc. I. p. 119, Schröt., Pilze Schles. I. p. 646.

Madagascar, bei Ankoraka am Sahambendrana an Holz (J. Braun — Sept. 1891).

Lepiota Fries.

L. Schweinfurthii P. Henn. n. sp.; pileo submembranaceo, ovato explanato, farinoso vel sparse squamoso, dein glabro et levi, albo flavescenti sub 5 cm diametro, umbone carnosulo, dense squarroso, margine vix striato, tenui; stipite plus minus curvato, basi bulboso-clavato, cavo, farinaceo-pruinoso, levi, concolore, annulo secedente, usque ad 10 cm longo; lamellis liberis, latis, confertis, albis; sporis ellipsoideis vel ovoideis, hyalinis, 1—2 guttulatis, 7—11 × 5—7 µ.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Saati (G. Schweinfurth — 14. Febr. 1892).

Diese Art hat Ähnlichkeit mit *L. cepaestipes* Sow., ist aber durch den umgestreiften Hut sowie durch die Sporen wesentlich von dieser Art verschieden.

L. Stuhlmanni P. Henn.; pileo carnoso, campanulato dein convexo-expanso, umbone obtuso, brunneo, nudo, cute in areolas angulatas membranaceas diffracta, margine imbricato-squamoso, squamis depressis, membranaceis pallidis, substriato usque ad 5 cm diametro; stipite cylindraceo, firmo, cavo, levi et glabro, pallido, basi brunneo, radicato, non

bulboso, annulo mobili, persistenti, tenui membranaceo-subcoriaceo, usque ad 5 cm longo, 8 mm crasso; lamellis latis confertis, liberis, pallidis; sporis ellipsoideis, uniguttulatis, hyalinis, 7—9×5—6 μ.

Centralafrikan. Seengebiet, bei Bukoba am Victoria-Njansa auf dem Boden (F. Stuhlmann — 20. März 1892).

Von *L. Zeyheri* Berk. durch den nackten Scheitel des Hutes, dessen Haut in unregelmäßige Felder zerreißt, durch den gleich dicken, cylindrischen Stiel mit fast lederartigem, abstehendem Ringe, sowie durch die blassen Lamellen und durch die Sporen verschieden. Ebenso ist diese Art von *L. tetosa* Kalchbr. et Mac Owan sowie von *L. verrucolosa* (Miq.) Kalchbr. abweichend.

Phallaceae.

Dictyophora Desv.

D. phalloidea Desv., Journ. Bot. II. (1809.) p. 88, Sacc., Syll. Fung. VII. 1. p. 3. — *Phallus indusiatus* Vent., Man. n. 5. I. 520. — *Hymenophallus indusiatus* Nees, Syst. d. Pilze u. Schw. 1817. — *Dict. campanulata* Nees in Lev. Man. Soc. Linn. V. p. 409. t. XIII. f. 2.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, Ituri Wald, Badjua (Stuhlmann — 2. Oct. 1891) und bei Bukoba (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] — April 1892).

Von ersterem Standorte liegt eine von Dr. Stuhlmann ausgeführte Handzeichnung vor, während von letzterem zwei gut erhaltene Exemplare in Alkohol eingesandt wurden.

Außerdem wurde von demselben, einer gefertigten Zeichnung nach, eine höchst merkwürdige Phalloidee im Walde von Kibuschili, w. vom Albert-Njansa-See am 7. Sept. 1891 beobachtet.

Der phallusartige Hut des entwickelten Exemplars ist bräunlich und tropft von diesem eine furchtbar stinkende braune Flüssigkeit ab. Der hohe, cylindrische, der Zeichnung nach nicht wabige Stiel ist weiß, an der Basis mit einem weitmaschigen Mycelnetz versehen, welches sich auf dem Boden ausbreitet Von einer Volva ist in der Zeichnung nichts sichtbar. Infolge freundlicher Mitteilung des Herrn Dr. Ed. Fischer gehört diese Art wohl zu *Ithyphallus*.

Sphaerobolaceae.

Sphaerobolus Tode.

Sph. Carpobolus Linn. 1762. — *Sph. stellatus* Tode, Sacc., Syll. Hym. VII. p. 46. — *Lycoperdon C.* Linn., Fl. Dan. t. 865. — *Carpobolus albicans* Willd., Fl. Berol. p. 414.

Togo, bei der Station Bismarcksburg an faulendem Holz (R. Büttner, 1892).

Tylostomaceae.

Tylostoma Pers.

T. Barbeyanum P. Henn. n. sp.; peridio depresso-globoso, membranaceo, glabro, pallide alutaceo, basi applanato, subundulato, apice irregulariter vel stellato-partito dehiscente usque ad 2 cm diametro; stipite subcontorto, striato-sulcato, concolori, farinoso, medio squamulis membranaceis annulatim dispositis, vix incrassato, basi volvula ampla lacerata circumscisso, mycelio crasso, ramoso, fuscescente; sporis subglobosis vel ellipsoideis carneo-brunneis, levibus, uniguttulatis, 6—8 × 5—6 μ.

Arabien, Yemen, auf Sandfeldern nahe bei Hodedah (G. SCHWEINFURTH — 20. März 1889).

Obige Art scheint der *T. volvulatum* Borsch ähnlich zu sein, doch besitzt diese eine sehr stark hervorgezogene ganzrandige Mündung, während vorliegende unregelmäßig oder sternförmig aufreißt.

T. Jourdani Pat. in Rev. Myc. 1886. p. 143. t. LIX a. c., SACC., Syll. Fung. VII. p. 470.

Abyssinien, bei Saati am Monte Adeita (G. SCHWEINFURTH — 24. Febr. 1892).

Sporis globosis subangulatis, levibus, uniguttulatis, pallide ochraceis subrufescentibus 4—5 × $3^1/_2$—$4^1/_2$ vel raro 6 × 4—5 μ; capillitio fasciato, subrufescente, $4^1/_2$—$7^1/_2$ μ.

Das Exemplar wurde von Herrn Abbé J. BRESADOLA mit obiger Art identificiert.

Podaxineae.

Podaxon Fries.

P. mossamedensis Welw. et Curr., Fungi Angol. p. 288. t. XIX. f. 4—6, SACC., Syll. Fung. VII. p. 59.

var. Emini P. Henn.; peridio subconico vel oblongo 12—22 cm longo, 4 cm lato, siccate flavo-fuscescente, rugoso, apice obtuso; stipite lignoso, firmo, durissimo, aequali, latis squamis tecto, basi rubro tincto, 10 cm longo, 2 cm crasso, sporis ellipsoideis, rufo-brunneis, levibus, 8—12 × 6—8 μ, capillitio fusco.

Centralafrikan. Seengebiet, West Mpororo, Jwinsh, um 1000 m, in der Grasebene (STUHLMANN n. 3090 — 28. Jan. 1892); Gunda Mkali, Mete-Mete (STUHLMANN n. 416 — 15. Juli 1890).

Vorliegende Exemplare scheinen zu der obigen Art zu gehören, wenn sie auch in einzelnen Teilen abweichend sind. Dieselben sind bis 35 cm hoch und zeichnen sich durch einen sehr starken, holzigen, im untern Teil sowie im Innern rot gefärbten Stiel aus. Die Sporenmasse mit dem Capillitium ist schwarzbraun. Der von der Peridie befreite Fruchtkörper hat eine große Ähnlichkeit mit dem Blütenkolben von *Hydrosme Rivieri* in Form und Färbung.

Mehrere kleinere Exemplare von ca. 15 cm Höhe, welche mit vorigen wohl eine gewisse Ähnlichkeit besitzen und deren Porenpulver und Sporen von ähnlicher Färbung sind, lassen sich, da die Peridie fehlt, nicht sicher bestimmen. Diese wurden von Dr. STUHLMANN in Wakondjo bei Kirimo in der Semliki-Ebene, um 875 m, am 24. Mai 1891 unter n. 2263 gesammelt.

P. pistillaris (L.) Fr., Syst. Myc. III. p. 63, SACC., Syll. Fung. VII. p. 59. — *Lycoperdon pistillaris* Linn., Mant. p. 313.

forma abyssinica P. Henn.; peridio ovato-oblongo, alutaceo, squamis latis tecto, 5—8 cm longo usque ad 3 cm diametro; stipite plerumque longitudinaliter torto, lignoso, squamoso dein nudo flavo-alutaceo, basi bulboso, saepius rubro tincto, capillitio flavo-rubescente, sporis subglobosis, levibus, atrovenosis, 9—13×9—12 μ.

Abyssinien, Wadi Airuri (Stecker — 11. Dec. 1880).

Diese Varietät ist von der in Ostindien vorkommenden typischen Art, von welcher die von Wight gesammelten Exemplare vorliegen, unwesentlich, besonders nur durch den gelben, rotgefleckten Stiel und die mehr kugeligen, dunkleren Sporen verschieden. Nach Saccardo, Syll. l. c. soll der Pilz, was jedenfalls auf Druckfehler beruht, nur 2 cm hoch sein. Die vorliegenden Exemplare sind 12—13 cm lang, das Peridium ist 5—6 cm, der Stiel 6—8 cm lang, am Grunde knollig, 2,5 cm dick.

P. calyptratus Fr., Syst. Myc. III. p. 63, Sacc., Syll. Fung. VII. p. 59. — *Cionium senegalense* Spreng., Syst. Veg. IV. p. 529.

Ägypten, am Rande der lybischen Wüste bei Abu Raasch, nahe Cairo (G. Schweinfurth — April 1890).

Lycoperdaceae.

Lycoperdon Tournef.

L. cyathiforme Bosc. in Berl. Mag. V. p. 87. t. VI. f. 11, Sacc., Syll. Fung. VII. p. 123.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, Andetëiwald, westlich vom Issango-Semliki, um 870 m (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] — 26. Dec. 1891).

L. lilacinum (Mont. et Berk.) Speg., Fung. Arg. p. 1. n. 110. — *Bovista lilacina* M. et B. in Berk., Dec. of Fung. n. 59.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, im Walde an der Ituri-Fähre, 900 m (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2642 — 24. Oct. 1891).

Globaria Quélet.

G. furfuracea (Schaeff.) Quél., Champ. Jura p. 370. t. III. f. 6, Schröt., Pilze Schles. p. 699. — *Lycoperdon furfuraceum* Sacc., Syll. Fung. VII. p. 110. — *L. pusillum* Batsch, El. II. p. 228.

Togo, bei der Station Bismarcksburg (R. Büttner, 1891).

Geaster Mich.

G. fimbriatus Fr., Syst. Myc. III. p. 16, de Toni, Rev. Geast. p. 15. t. 1, Sacc., Syll. Fung. VII. p. 82.

Centralafrikan. Seengebiet, Butumbi bei Kisere, um 1600 m (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] n. 2207 — 3. Mai 1891).

Das allerdings etwas breit gepresste Exemplar, dessen innere Peridie sitzend, mit deutlicher kegelförmiger, gewimperter Mündung, und dessen äußere Peridie in 7 papierartige Lappen zerrissen ist, stimmt mit typischen Exemplaren überein. Die Sporen sind gelbbraun, fein punktiert, kugelig, 3—4 μ im Durchmesser.

Sclerodermataceae.

Scleroderma Pers.

Scl. (Sterrebeckia) Geaster Fr., Syst. Myc. III. p. 46, Sacc., Syll. Fung. VII. p. 138.

var. socotrana P. Henn.; sessile, depresso-globosum, firmum, brunneum, superficie leve et glabrum, subsericeum, basi rugosum; peridio apice usque ad basin in 8—10 laciniis stellatis dehiscente, laciniis triquetro-lanceolatis, acutis, revolutis, papyraceo-coriaceis; capillitio obscure brunneo, floccis breviusculis, ramosis, spinosissimis, carneo-brunneis; sporis globosis, atrofuscis valde verrucosis, 10—12 µ. — Peridio 5 cm alto, 10 cm diametro; dehiscente 16—17 cm diametro.

Ins. Socotra, auf dem Boden zwischen Gras unter Euphorbien (G. Schweinfurth [Expedit. Ribbeck], 1880).

Diese Varietät ist von der charakteristischen Art durch die dunkelbraune Gleba, durch die glatte, seidig glänzende Peridie, die in 8—10 Lappen aufreißt, und durch die sehr warzigen Sporen unterschieden.

Phellorina Berk.

Ph. squamosa Kalchbr. et Mac Owan in Grev., Sacc., Syll. Fung. VII. p. 145.

Abyssinien, Col. Eritrea, bei Saati (G. Schweinfurth — 20. Febr. 1892).

Nidulariaceae.

Cyathus Haller.

C. striatus (Huds.) Hoffm., Veget. Crypt. p. 33. t. VIII. f. 3, Sacc., Syll. Fung. VII. p. 33.

Centralafrikan. Seengebiet, Wakondjo, West-Lendu, Steppe und Galleriewälder, auf Holz (Stuhlmann [Emin Pascha-Expedit.] — 4. Oct. 1891).

C. sulcatus Kalchbr. in Grev. X. p. 107, Sacc., Syll. Fung. VII. p. 36.

Togo, bei der Station Bismarcksburg, auf Holz (R. Büttner — 4. Juni 1891).

Anhang.

Sphaeropsideae.

Phyllosticta Pers.

Ph. Papayae Sacc., Fung. Abyss. in Malpigh. VI. p. 9.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Keren und bei Àcrur in der Fruchtschale von *Carica Papaya* (G. Schweinfurth — März 1891).

Ph. Mimusopidis P. Henn. n. sp.; maculis rufo-brunneis, amphigenis, irregulariter confluentibusque; peritheciis minutis, sparsis, punctiformibus, nigris; sporulis oblongis vix curvatis, hyalinis, 5—8 × 2—2½ μ.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Geleb (1700 m) in Blättern von *Mimusops Schimperi* Hochst. (G. Schweinfurth — 2. April 1891).

Septoria Fries.

S. Rosae Desm., Exs. n. 535, Sacc., Syll. Fung. III. p. 485.

Abyssinien, Col. Eritrea am Bisen (2100 m) in Blättern von *Rosa sancta* (G. Schweinfurth — 9. Mai 1892).

S. Crotonis Bres. n. sp.; maculis nullis; peritheciis epiphyllis, sparsis vel botryose aggregatis lenticularibus, 300—350 μ diametro, circa ostiolum atro inquinantibus; sporulis clavatis, hyalinis, 2—3 septatis, rectis vel curvatis 25—50 × 4—6 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, bei Saganeiti (2200 m), in Blättern von *Croton macrostachys* (G. Schweinfurth — 21. April 1892).

S.? acruriana P. Henn. n. sp.; maculis epiphyllis, flavescentibus, subelevatis, rotundatis saepe confluentibus; peritheciis punctiformibus, pustulis epidermide elevatis, fusco-brunneis, sporulis vermiformibus, subrectis vel curvatis, uniseptatis hyalino-fuscescentibus 20—50 × 5—7 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Acrur, in lebenden Blättern von *Rhus retinorrhoea* (G. Schweinfurth — 23. März 1892).

Diplodia Fries.

D. viscicola P. Henn. n. sp.; peritheciis dense gregariis, in ramulis foliisque punctiformibus, elevatis saepe confluentibus, nigris; sporulis elongato-ovatis, ellipsoideis vel piriformibus, grosse guttulatis, medio subseptatis, levibus, atrofuscis 16—25 × 7—13 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Geleb (700 m), in lebenden Blättern und Zweigen von *Viscum tuberculatum* (G. Schweinfurth — 15. April 1891).

Von *Diplodia Visci* (DC.) Fries ist diese Art durch die Perithecien sowie durch die Form und durch große Tropfen innerhalb der Sporen verschieden.

Hyphomycetes.

Septonema Corda.

S. Henningsii Bres. n. sp.; caespitulis maculoso-aggregatis, fuscis, velutinis, conidiis catenatis, mox secedentibus, oblongo-fusoideis sub microsc. luteis, 1—3 septatis, non constrictis, 32—50 × 4—4½ μ.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Acrur (1900 m), in lebenden Blättern von *Rhus abyssinica* Hochst. (G. Schweinfurth — 9. März 1892).

Cercospora Fres.

C. Cassiae P. Henn. n. sp.; maculis amphigenis, fuscis, primo subrotundatis, dein irregulariter confluentibus; caespitulis hypophyllis, dense

gregariis, fusco-brunneis, tuberculatis; hyphis laxe fasciculatis, simplicibus parce septatis, fuligineis; sporidiis longe clavatis interdum curvatis, primo subhyalino-flavescentibus, grosse guttulatis, dein fuscescentibus, 3-pluriseptatis, septis non constrictis, 21—50 × 8—12 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea, bei Acrur (2000 m), in grünen Blättern von *Cassia goratensis* Fres. (G. Schweinfurth — 5. März 1892).

Diese Art ist von *C. simulata* Ell. und Ev., *C. occidentalis* Cooke und von *C. sphaeroidea* Speg. wesentlich verschieden.

Tubercularia Tode.

T. Schweinfurthii Bres. n. sp.; sporodochiis, gregariis vel confluentibus, cinabarinis, globoso-depressis vel elongatis, 1—3 mm longis; sporophoris fasciculatis varie ramosis, septatis 3—3$^1/_2$ μ latis, hyalinis; conidiis elongato-ellipticis, biguttulatis, 9—15 × 6—7 μ.

Abyssinien, Col. Eritrea bei Valle Marfair, in der Rinde der Äste von *Juniperus* sp. (G. Schweinfurth — 18. Febr. 1892).

Der *Tubercularia vulgaris* Tode äußerlich sehr ähnlich, aber durch die mikrologischen Merkmale verschieden.

Fumago Pers.

F. vagans Pers., Myc. Eur. I. p. 9, Tul., Carp. II. p. 280, t. XXXIV., f. 2—3, Sacc., Syll. Hyphom. p. 247. — *Cladosporium Fumago* Link, Spec. pl. Fung. I. p. 44.

Abyssinien, Col. Eritrea im Wadi Omaret bei Geleb (1910 m), auf Blättern von *Olea chrysophylla*; bei Acrur auf Blättern von *Tarchonanthus camphoratus*; bei Ginda auf Blättern von *Trichilia emetica* (G. Schweinfurth — April 1891).

Oidium Link.

O. erysiphoides Fr., Syst. Myc. III. p. 432, Sacc., Syll. Hyphom. p. 41.

Abyssinien, Col. Eritrea, am Maidscherhebit bei Geleb (600 m), auf Blättern von *Cordia Gharaf* (G. Schweinfurth — 2. April 1891).

Bemerkungen über Bau und Entwicklung von Aecidium Englerianum P. Henn. et Lindau.

Von

Dr. G. Lindau.

Mit Tafel II.

Das *Aecidium Englerianum*, dem die nachfolgenden Zeilen gewidmet sind, findet sich in der Colonie Eritrea häufig auf einer *Clematis*-Art[1]. Indessen scheint der Verbreitungsbezirk der Art ein bedeutend größerer zu sein, da auch aus Usambara (von C. Holst gesammelt) einige Blätter von *Clematis* mit den charakteristischen Pilzanschwellungen und Becherchen vorliegen. Es erscheint aus diesem Vorkommen der Schluss ganz berechtigt, dass die Art ihren Verbreitungsbezirk in Ostafrika vom roten Meere bis zu Deutsch-Ostafrika, vielleicht noch südlicher hat.

Der Pilz, zu dem eine zugehörige weitere Chlamydosporenfruchtform bisher noch nicht bekannt ist, befällt nicht blos Blätter und Blattstiele, sondern auch die Stengel von *Clematis*. Auf den Blättern bildet er Höcker von rundlicher oder länglicher Form von verschiedener Dicke, auf denen die Becher erscheinen (Fig. 4). Etwas anderes Aussehen hat der Pilz auf den Stengeln und Blattstielen. Hier erscheinen zuerst kleine Warzen (Fig. 3), welche sich verzweigen und schnell in die Länge wachsen (Fig. 2). Es kommt so endlich eine Pilzgalle zu Stande, bei der von einem Punkte aus eine große Zahl von dicken, keuligen oder oben noch einmal fast geweihartig verzweigten Fortsätzen ausgehen, die häufig die Länge von 2—3 cm haben, während der Durchmesser des ganzen Gebildes an einem mir vorliegenden, in Spiritus conservierten Exemplar etwa 5 cm beträgt (Fig. 1). Der ganze obere Teil dieser stiftartigen Fortsätze trägt die Becherchen des Pilzes.

Es soll nun nach diesen kurzen Bemerkungen über die Formgestaltung des Pilzes in Kurzem sein Entwickelungsgang und die Bildung der Gallen geschildert werden, wobei ich häufig noch auf die äußere Gestalt Rücksicht zu nehmen haben werde.

---

[1] Von Schweinfurth ist der Pilz an mehreren Orten der Colonie Eritrea gesammelt worden.

Um die Entwickelungsgeschichte vollständig zu schildern, hätte es des Nachweises bedurft, wo die Sporen in die Pflanze eindringen und wie die Bildung des Mycels vor sich geht. Aus begreiflichen Gründen ist an trockenem oder Spiritusmaterial eine derartige Untersuchung unmöglich, ebenso wie ein Versuch auf die Keimfähigkeit der Sporen aussichtslos erschien, weil das Material bereits vergiftet war. Alles, was ich daher thun konnte, war, die jüngsten Stadien der Gallenbildung aufzusuchen und darin das Mycel des Pilzes nachzuweisen.

Die jüngsten Zustände auf den Stengeln, die ich zu finden vermochte, gaben sich äußerlich durch einen winzigen Höcker zu erkennen (Fig. 3). Die Spitze der Hervorwölbung ist scheinbar geschlossen, doch vermute ich, dass auch in diesem jungen Stadium der Scheitel durchbohrt ist, da ein Loch in ganz wenig älteren Zuständen ausnahmslos deutlich nachzuweisen ist.

Macht man durch diese Höckerchen (am Blattstiel) Querschnitte, so ist Folgendes zu bemerken. Der sonst rundliche Querschnitt ist an einer Stelle vorgewölbt und zeigt an der Spitze mehrere gebräunte, fast unkenntliche Zelllagen. Mit Ausnahme dieser Spitze ist die ganze Hervorwölbung von der normalen Epidermis bedeckt, unter der sich etwa 2 Zelllagen von collenchymatischem Gewebe befinden. Die Mitte des Höckers nimmt ein Gewebe ein, das vom Mark ausgeht und aus Zellen besteht, die in Richtung des Höckers parallel gestreckt sind und die Markzellen an Größe übertreffen. Dieses Gewebe, welches eine Art Wundgewebe darstellt, hat große, längliche Poren und nimmt seinen ersten Anfang beinahe in der Mitte des Markes, wo lebhafte Teilungen stattfinden (Fig. 6). Durch das Wachstum wird der Gefäßbündelkreis durchbrochen und zur Seite geschoben, so dass sich häufig Stücke von abgetrenntem Stereom dicht an der Spitze des Höckers vorfinden (Fig. 6 bei *r*). Auf dem Längsschnitt sieht man (Fig. 5), dass der Durchmesser des Gewebes im Mark ein etwas größerer ist (*g w*) und nach oben allmählich abnimmt, so dass etwa ein stumpfer Kegel entsteht. Wie man sich nun vorzustellen hat, dass der Pilz zuerst das Markgewebe zu lebhafterem Wachstum durch sein Eindringen veranlasst, darüber wage ich keine weiteren Vermutungen. Ich habe vergeblich auf vielen Längs- und Querschnitten nach Mycel des Pilzes gesucht, ohne dass meine Bemühungen von Erfolg gekrönt waren. Nur auf Längsschnitten konnte ich an der etwas ausgehöhlten Spitze Mycelfäden bemerken, von denen ich annehmen darf, dass sie zu dem Pilze gehören. Leider ließen sich dieselben nicht bis ins Innere des Gewebes verfolgen, da die gebräunten zusammengefallenen Zellen an der Spitze jede klare Einsicht verwehrten.

Das vom Mark ausgehende Gewebe setzt sein Wachstum intensiv fort und bald erweitert sich das Loch an der Spitze zu einem Riss, und endlich werden die Epidermis und das Hypoderm zur Seite gedrängt und sind häufig noch als weißliche Lappen am Fuße der ausgewachsenen Galle zu sehen (Fig. 2 bei *r*).

Die stiftartigen Fortsätze bestehen ganz aus dünnwandigem Parenchym, das von einer fast ebenso aussehenden, mit etwas stärkerer Cuticula bedeckten Epidermis umschlossen wird. Alle Parenchymzellen sind dicht mit Stärke erfüllt, einige der äußeren Schichten enthalten auch Chlorophyllkörner. Im Innern durchziehen Gefäßbündel, welche von dem ursprünglichen Bündelring ihren Ausgang nehmen, die Galle bis fast zur Spitze. An den Bündeln konnte ich kein Stereom nachweisen, dagegen war das Hadrom stark entwickelt.

In diesem weiter entwickelten, kurz vor der Fruchtbildung stehenden Stadium sind an einzelnen Stellen die Pilzfäden deutlich zu sehen. Einmal bemerkte ich, dass dieselben an einer Stelle zahlreich noch ein Stück über die Epidermis hinausragten; ob dies jedoch die Regel ist, möchte ich nach andern Befunden sehr in Zweifel ziehen.

Am Blatte sind die Gallen von viel einfacherer Gestalt, meist nur ein rundlicher, seltener scheinbar aus 2 Erhöhungen zusammengeflossener niedriger Höcker auf der Unterseite (Fig. 4), viel spärlicher auf der Oberseite, der an der oberen Fläche die Äcidienbecher trägt. Ein Querschnitt zeigt beiderseits fast normale Blattepidermis, der Innenraum ist vollständig mit gleichmäßig ausgebildetem Parenchym erfüllt, das mit Stärke vollgepfropft ist. Gefäßbündel sind natürlich wieder in größerer Menge zu finden.

Verhältnismäßig viel leichter, als in Stengelgallen, ist die weitere Entwickelung des Pilzes in diesen einfacheren Blattgallen zu verfolgen. An jüngeren Stadien ist auf jedem Querschnitt einige Zelllagen unter der Epidermis das Mycel leicht zu sehen. Es wächst streng intercellular und meist in Strängen von mehreren Fäden; die ursprünglich engen Intercellularräume werden natürlich, wenn sich mehrere Pilzfäden einschieben, entsprechend ausgeweitet. Das Mycel besteht aus kurzen, nicht überall gleichen Durchmesser zeigenden hyalinen Zellen (Fig. 8). Von Zeit zu Zeit entsendet ein Faden dicht unterhalb der Spitze einen kurzen Seitenzweig, der eine Zellmembran durchbohrt und im Innern der Zelle ein Haustorium bildet (Fig. 7—11). Der Faden ist, wenn er in die Zelle eingedrungen ist, dünn, jedenfalls viel dünner als der ursprüngliche Mycelfaden, er schwillt dann an der Spitze kugelig an (Fig. 7) und beginnt kurze rundliche Ausstülpungen zu treiben. Ältere Haustorien haben fast ein traubiges Ansehen (Fig. 8—11).

Im Innern der Galle ist von Mycel nichts mehr zu sehen, so dass in Verbindung mit der Thatsache, dass das Gewebe im Innern zuerst ein abnormes, vom Pilz veranlasstes Wachstum beginnt, der Schluss berechtigt erscheint, dass der Pilz von innen nach außen vorrückt, und vielleicht die Mycelfäden im Innern bereits abgestorben und collabiert sind, wenn die

Fruchtbildung beginnt. Die Anlegung der Äcidien erfolgt streng intercellular. Als jüngstes Stadium war in dem vergrößerten Zwischenzellraum (etwa 2—3 Zelllagen unter der Epidermis) ein Pseudoparenchym zu bemerken, das mit den Mycelfäden in der Umgebung in deutlichem Zusammenhang stand. Haustorien sind in der Umgebung dieser Anfänge ganz besonders häufig. Allmählich vergrößert sich das Pseudoparenchym und differenziert sich in die Zellen der Peridie und des eigentlichen Fruchtlagers, das in den jüngsten Stadien aus sehr zahlreichen, parallel neben einander stehenden, kurzen Zellen besteht.

Die Zellen der Peridie bilden bald auf der Innenseite die charakteristischen kleinen Höckerchen (ähnlich denen der Sporen) aus. Der von der Anlage eingenommene Raum ist sehr flach linsenförmig, beginnt sich aber bald, nachdem die am Grunde stehenden Conidienträger anfangen, Sporen zu bilden, nach oben zu wölben. Endlich reißen die Epidermis und die darüber liegenden Gewebeschichten, wenn sie dem von unten wirkenden Druck der Sporen keinen Widerstand mehr entgegen setzen können. Die Peridie reißt ebenfalls an der Spitze und ist beim geöffneten Aecidium noch als feiner Hautsaum am Rande des ungewöhnlich weiten und flachen Bechers zu sehen. Die Sporenbildung im einzelnen zu verfolgen, war freilich an dem trockenen Material nicht möglich; dagegen waren an besonders günstigen Stellen die Zwischenzellen deutlich zu sehen. Dieselben sind, wie überall, flach, im optischen Querschnitt keilförmig und waren natürlich, sobald die Sporen sich trennen, verschwunden (Fig. 12).

Am geöffneten Aecidium sind, da wegen der außerordentlich flachen Gestalt desselben die Sporen leicht ausfallen, selten mehr als 3 oder 4 Sporen hintereinander zu sehen. Die Sporen sind deshalb auch, da der gegenseitige Druck nur ein geringer ist, fast immer abgerundet und tragen allseitig sehr feine kurze stumpfe Höckerchen.

Nachdem so in großen Zügen der Pilz bis zur Fruchtbildung verfolgt ist, entsteht die Frage, wie sich derselbe von dem ebenfalls auf *Clematis*-Arten häufigen *Aecidium Clematidis* unterscheidet. Schon äußerlich ist der Unterschied ein großer. Auf den Stengeln und Blattstielen bildet der letztere Pilz immer nur einfache Anschwellungen, niemals so große, reich verzweigte Gallen; auf den Blättern sind die Höcker flacher und weiter ausgedehnt. Die Äcidien sind klein, rundlich und tief krugförmig, während sie bei *Aecidium Englerianum* groß, oft in die Länge gezogen und sehr flach tellerförmig sind. Die Unterschiede treten auf Querschnitten noch deutlicher hervor. Fig. 13 zeigt einen solchen von *Aec. Englerianum*, Fig. 14 von *Aec. Clematidis*. Man sieht an letzterer Figur deutlich, dass die Becher viel kleiner und viel tiefer sind, was wohl darin seinen Grund hat, dass die Anlage tiefer unter der Epidermis erfolgt als beim ersteren Pilz.

Entsprechend der tieferen Höhlung sind auch die Sporenketten auf Schnitten viel länger, meist über 10 Sporen, und die Sporen sind durch den

Druck eckig. Die Unterschiede in der äußeren Form und Größe der Sporen sind im übrigen sehr geringe.

Aus dem Gesagten geht zur Genüge hervor, dass wir das *Aecidium Englerianum* als eine gute, von den bisher auf Clematis beobachteten Äcidien scharf unterschiedene Art betrachten müssen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel II.

Fig. 1—13 von *Aecidium Englerianum*, Fig. 14 von *Aec. Clematidis*.

Fig. 1. (Nat. Gr.) Habitusbild einer Stengelgalle.

Fig. 2. (Nat. Gr.) Eine einfach verzweigte Stengelgalle, bei *r* die Lappen der aufgerissenen Epidermis.

Fig. 3. (Nat. Gr.) Mehrere sehr junge und eine bereits weiter entwickelte Stengelgalle.

Fig. 4. (Nat. Gr.) Gallen auf der Blattunterseite.

Fig. 5. (50 : 1.) Sehr junge Stengelgalle im Längsschnitt; *n p* normales Parenchym, *g w* Gallengewebe, *p* Pilzfäden (halb schematisch).

Fig. 6. (50 : 1.) Sehr junge Stengelgalle im Querschnitt (halb ausgeführt), *g* Gefäßbündel, *r* Reste vom Stereom (etwas schematisch).

Fig. 7. (585 : 1.) Sehr junges Haustorium *h*.

Fig. 8 u. 9. (585 : 1.) Haustorien *h* und intercellulares Mycel *m* (längs und quer).

Fig. 10 u. 11. (585 : 1.) Größere Haustorien *h*, *m* Mycel.

Fig. 12. (585 : 1.) Sporenketten mit Zwischenzellen (von der Seite und vom Rücken).

Fig. 13. (50 : 1.) Reifes *Aecidium* im Querschnitt.

Fig. 14. (50 : 1.) Reifes *Aecidium* von *Aec. Clematidis* im Querschnitt.

Orchidaceae africanae.

Von

F. Kränzlin.

Mit Tafel III—V.

Microstylis Nutt.

M. prorepens Kränzlin n. sp.; caule primario s. rhizomate tenui horizontaliter repente sparsim radicante, caule florifero basi squamis in folia increscentibus foliisque tribus approximatis subverticillatis ovato-oblongis acutis brevipedicellatis; scapo squamis paucis angustissimis linearibus acuminatis instructo; spica congesta multiflora, bracteis ovatis acuminatissimis ovaria subaequantibus; floribus minutis flaveolis; sepalo dorsali ligulato acuto, lateralibus latioribus ovato-oblongis obtuse acutis; petalis lateralibus sepalis aequilongis e basi ovata linearibus acutis; labello cuneato antice emarginato basi gynostemium brevissimum amplectante, disco pulvinari piloso instructo; anthera plana apiculata.

Auffallend durch die langen, fadenförmigen Stämmchen, welche weithin über das Substrat kriechen und in Abständen von ungefähr 5 cm die blüten- und laubblatttragenden Sprosse tragen. Soweit das ziemlich reichliche Material einen Schluss erlaubt, findet sich nur eine Form derartiger Sprosse, welche normalerweise alle blühen; eine Differenzierung in nur laubblatttragende und in blühende vermochte der Verf. nicht aufzufinden. Die blühenden Sprosse sind nur 10 bis 12 cm hoch, die Blüten haben nur 2 mm im Durchmesser.

Sierra Leone, Regant bei Freetown auf feuchten Felsen auf dem Sugar Loaf nicht selten (P. Preuss in herb. G. Schweinfurth — Juni 1888, blühend).

Bolbophyllum Thouars.

B. compactum Kränzlin n. sp.; caule s. rhizomate repente satis crasso, squamis pluribus sese tegentibus vestito, internodiis inter bulbum et bulbum 10 cm longis, squamis infra bulbos majoribus ovatis acutis maxima earum bulbo longiore, bulbo (sicco) tetraptero (vivo fortasse tetragono) ovato monophyllo, folio e petiolo satis brevi lanceolato acuto; scapo florifero pone basin oriente squamis increscentibus ad 6 supra ringentibus acutis vestito, spica strobilacea brevi, bracteis magnis latissimis fere orbicularibus obtusissimis floribus brevioribus; sepalo dorsali late triangulo acuto, lateralibus majoribus latissimis semiorbicularibus margine externo dentatis more Cirrhopetalorum fere apicem usque coalitis; petalis minutis linearibus, labelli parvi ungue curvato, lamina crassa ovata triangula antice et supra sulcata; gynostemio utrinque brachiato producto.

An einem 3 mm dicken kriechenden Stamme sitzen in Abständen von 10 zu 10 cm die großen ziemlich plump gebauten 5 cm hohen, 2 cm dicken Bulben. Die Blätter sind 15 cm lang, 3 cm breit und sehr fest; der Blütenschaft ist 30 cm hoch und endet mit einer zapfenähnlichen 3—4 cm langen Ähre von äußerst gedrängtem Bau. Die Blüten ragen etwas über die Deckblätter hinaus und scheinen gelblich grün zu sein.

Comoren (Humblot n. 337).

Reichenbach, dem schlechtes Material zur Verfügung gestanden hat, verglich die Pflanze in Flora 1885 p. 544 mit *Bolboph. conitum* Thouars, histoire pl. Orchid. tab. 99 und 100. Dieser Vergleich ist unbedingt zutreffend. Der wichtigste Unterschied ist in den Sepalen zu finden, deren Außenrand bei *B. compactum* deutlich gezähnelt, bei *B. conitum* Th. (was jedenfalls *conicum* heißen sollte) ganzrandig ist; ein weiterer Unterschied ist, dass die Bulben bei *B. compactum* einblättrig, bei *B. conitum* zweiblättrig sind: Die Blütenähre erinnert an die von *B. occultum* Thouars, l. c. tab. 94. Die sonstigen Unterschiede enthält die Diagnose.

B. Hookerianum Kränzlin n. sp.; caulibus primariis repentibus 1 mm diametro, secundariis s. pseudobulbis 2 cm distantibus ovatis tetrapteris 3 cm altis basi vix 1 cm diametro ibique squamis 2—3 maximis ovatis acutis pseudobulbum (juniorem scil.) omnino vestientibus instructis; foliis 2 e basi cuneata lineari-oblongis obtusis emarginatis coriaceis, ad 6 cm longis, ad 1,2 cm latis; scapo bracteis 1 vel 2 sub inflorescentia compresso distichantho supra plus minusve angulato, folia $^1/_3$ superante, bracteis linearibus aristatis flores subaequantibus compressis; sepalis ovatis acuminatis aristatis, lateralibus postice obtusangulis majoribus, petalis $^2/_3$ eorum aequantibus linearibus obtusis, labello valde curvato sigmoideo crassissimo supra leviter excavato, gynostemio supra angulato, ceterum generis.

Blüten 4 mm lang, blass braun, braun gestreift.

Kamerun, im Urwald westlich von Buea, um 1700 m (Dr. Preuss n. 943 — 1891, blühend).

Hierher gehört unzweifelhaft *Bolbophyllum* sp.? Hook. f., Proceed. Linn. Soc. VII. (1864) p. 220. Warum Sir Joseph Hooker eine Pflanze, die er so genau beschrieb, nicht mit einem Speciesnamen versah, ist schwer zu verstehen; es heißt freilich »fruit only«, seltsamerweise folgt aber dann eine Diagnose von großer Genauigkeit, in welcher alle Blütenteile eingehend beschrieben sind.

Bei dieser Gelegenheit möge eine Berichtigung von Namen vorgenommen werden, der sich der Verf. leider um so weniger entziehen kann, als Sir Jos. Hooker, den die betr. Frage viel näher anging, es unterlassen hat, diese Richtigstellung vorzunehmen.

Der Name »*Bulbophyllum Mannii* Rbch. f.«, Flora 1872 p. 275 ist zu cassieren; die Pflanze muss, da ein älteres *Bulbophyllum Mannii* Hook. f., Proceed. Linn. Soc. (1864) p. 218 beschrieben ist, einen anderen Namen erhalten und heiße *Bulb. Reichenbachianum* Kränzlin. Da beide Pflanzen verschiedenen Gebieten und verschiedenen Sectionen angehören, so ist eine Identität ausgeschlossen. Reichenbach's *B. Mannii* gehört zu Sectio *Cirrhopetalum* und nicht zu *Bulbophyllum* sensu strictiore.

Mo. Bot. Garden.
1894

Polystachya Hooker.

P. albo-violacea Kränzlin n. sp.; caule primario oblique ascendente, secundariis dense aggregatis ovalibus, basi vaginis brunneis acutis dense vestitis, 2-vel triphyllis, foliis linearibus apice obtuse bilobis racemo semper longioribus, racemo simplici satis densifloro basi cataphyllo magno acuto vestito, puberulo basin versus bracteis sterilibus instructo, bracteis angustissimis aristatis omnibus sub anthesi deflexis (etiam floriferis); sepalo dorsali ovato-lanceolato acuto, lateralibus multo majoribus triangulis antice aristulatis extus et intus calvis; petalis lateralibus angustioribus quam sep. dorsale lanceolatis acutis; labelli parvi basi cuneati lobis lateralibus satis magnis subrhombeis, intermedio lanceolato, paulo longiore callo lineisque 2 apicem versus convergentibus et evanescentibus instructo pellucido callo lineisque luteis, toto labello omnino calvo; gynostemio dibrachiato; ceterum generis.

Die eiförmigen, pseudobulbosen Stengel entspringen dicht an einander gedrängt. Die blühenden Stämme tragen oben 2 oder 3 ziemlich auf gleicher Höhe entspringende schmallineale stumpfe Laubblätter, welche in der Regel länger als der Blütenschaft werden. Der basale Teil aller dieser Blätter, sowie die eine den Schaft umfassende spitze Scheide sind rostfarbig oder dunkelbraun. Der Blütenschaft war bei allen (7) Exemplaren, die dem Verf. zur Verfügung standen, einfach, höchstens 10 cm hoch, sparsam behaart und durchgehends mit schmalen borstigen Deckblättern besetzt, welche ungefähr ebenso lang sind wie Blütenstiel samt Ovarium und Blüte, d. h. knapp 5 mm. Die Blüten gehören zu den kleineren der Gattung, scheinen aber sehr hübsch zu sein, nämlich weiß mit violetten Spitzen; außerdem sind sie wohlriechend.

Kamerun, Barombi-Station, auf einem gestürzten Baumstamm (Preuss n. 298 — blühend im Juni 1890).

Diese Art gehört in eine kleine Gruppe, welche nach der ältesten bekannten Art, die der »*Setiferae*«, genannt werden mag. Diese besteht z. Z. aus *P. setifera* Lindl., *Adansoniae* Rchb. f., *coriscensis* Rchb. f., *golemgensis* Rchb. f. und dieser Art. Als ein Merkmal, welches die letztere von allen verwandten Arten sofort unterscheidet, ist das absolute Fehlen irgendwelcher Behaarung in und an der Blüte zu erwähnen. Im Allgemeinen sind die von der Behaarung zumal des Labellum abgeleiteten Charaktere bei diesen *Polystachyen* zuverlässig.

P. polychaete Kränzlin n. sp.; caulibus aggregatis cylindraceis infra vix in pseudobulbum incrassatis basi cataphyllis supra foliaceis 2—3 vestitis, foliis lineari-ligulatis apice bilobis obtusissimis satis firmis (pro genere inusitata firmitate) spicam densissimam nutantem superantibus; spica multiflora basi bracteis numerosissimis plerumque sterilibus aristatis tecta, rhachi setoso-pilosa; floribus inter minimos generis; sepalo dorsali ovato trianguIo, lateralibus multo latioribus omnibus acutis acuminatisve extus pilosis, petalis lateralibus multo minoribus ligulatis acutis labelli lobis lateralibus erectis triangulis acutis intermedio ligulato obtuso medio sulcato apice apiculato; gynostemio brevissimo, rostello in dentem longum reduncum protracto.

Die ganze Blüte hat kaum 1,5 mm Durchmesser und ist grünlich-weiß, trocken schwärzlich.

Kamerun, im Urwald westlich von Buea, um 1300 m (Dr. Preuss n. 881 — Mai 1891, blühend).

Nahe verwandt mit *Pol. setifera* Lind. und *Pol. Adansoniae* Rchb. f.

P. farinosa Kränzlin n. sp.; caulibus gracillimis 45—50 cm altis, rectis (nec flexuosis ut in *P. ensifolia* Lindl.), basin versus teretibus supra subcompressis; foliis 10—12 distichis basi arcte vaginantibus linearibus apice oblique bilobis, lobulis obtusis racemum superantibus; racemo nutante paucifloro (—12), basi cataphyllis 2 chartaceis dilucidis obovato-oblongis obtusis vestito, rhachi pedicellis ovariis omnino glabris, bracteis brevissimis triangulis acutis apiculatisve (neque aristatis); sepalo dorsali oblongo obtuso parvo, lateralibus multoties majoribus oblique triangulis obtusis extus carinatis omnibus reticulato-venosis subcoriaceis, petalis linearibus ligulatis obtusis tenerioribus, labelli lobis lateralibus parvis oblongis obtusis, intermedio e basi latiore oblongo rotundato obtusissimo disco lamella ligulata brevi instructo, utrinque farinoso basi (praesertim juxta unguem labelli) massis densissimis pulveris albi obtecto; gynostemio brevissimo, polliniis globosis, rostello bicruri, cruribus deflexis acutis.

Die Pflanze fällt unter den übrigen Arten durch die nickenden Trauben auf. Die Blätter sind 5—15 cm lang, 6—9 mm breit. Die mittelgroßen Blüten sind weißlich und violett. Die Tragblätter sind kaum 1 mm lang. Die Ovarien und Blütenstiele sind 9 mm lang, die ausgebreiteten Blüten von derselben Länge, das dorsale Kelchblatt und die seitlichen Blumenblätter kaum 2 mm lang.

Kamerun, Buea, im Buschwald WNW. von Buea, um 1000 m, epiphytisch (Preuss n. 1064 — Octob. 1891, blühend).

Die nächstverwandte Art ist jedenfalls *P. ensifolia* Ld. (West African trop. Orch. Lin. Soc. Proceed. 1862 p. 129); diese Art hat jedoch ein ganz anderes Labellum (labell. hastatum), spitze Seitenzipfel, ohne den pulverulenten Überzug, der hier außergewöhnlich stark entwickelt ist. Der Vergleich mit *Epidendrum armeniacum* ist kaum zulässig, da diese letztere Art viel kleinere Blüten hat. Besonders charakterisiert ist diese Art durch die massenhafte Ansammlung eines feinen weißen Staubes, dessen Körnchen bei 600facher Vergrößerung als Zellen von cylindrischer Gestalt mit grobkörnigem Inhalt erscheinen, die einen scheinbaren Durchmesser von 1 mm haben. Dieser Staub liegt auf dem Fuß der Säule und am Grunde des Labellum so dicht, dass er die Umrisse dieser Teile und den zungenförmigen Callus auf der Lippe vollständig überdeckt.

P. Preussii Kränzlin n. sp.; caulibus (s. pseudobulbis vetustioribus longe ovatis supra diphyllis sub anthesi cylindraceis basi squamis supra foliis vestitis; foliis in apice caulis binis linearibus apice bilobis obtusis racemum superantibus (bulbi 3 cm longi basi fere 1 cm diametro, folia ad 12 cm longa, ad 8 mm lata); racemis simplicibus basi vagina ancipite angusta lanceolata apice acuta vestitis paucifloribus (8—10), rhachi ovariisque pilosulis; sepalo dorsali oblongo acuto, lateralibus ovatis acutis in pseudocalcar plus quam parti liberae aequilongum cylindricum obtusum productis; petalis lateralibus lanceolatis acutis fere aequilongis multo angustioribus; labello longe unguiculato et in ungue furfuraceo antice spathulato acuto

callo in disco margine libero quadridentato; gynostemio perbrevi anthera antice producta, ceterum exacte generis.

Blüten rosa, mit dunkleren Flecken, fast 1 cm im Durchmesser.

Kamerun, Buea, um 2100—2500 m, epiphytisch auf *Hypericum angustifolium*, *Leucothoë angustifolia* etc. (Preuss n. 934. — Mai 1891, blühend).

Lissochilus R. Br.

L. barombensis Kränzlin n. sp.; radicibus longissimis satis crassis, bulbis gracillimis sensim attenuatis basi tantum squamis 3 approximatis maximis ovatis acutis scariosis, caule v. bulbo longioribus vestito, supra diphyllo; foliis longe petiolatis oblongo-lanceolatis pedicello 10 cm, lamina 25 cm longa, —7 cm lata; scapo gracillimo 60—70 cm alto, cataphyllis 4—5 laxis brevibus acutis scariosis vestito; racemo laxo distantifloro, plurifloro, bracteis minutissimis ovario pedicellato multoties brevioribus; sepalis ligulatis obtusis, petalis lateralibus $^1/_3$ brevioribus duplo latioribus obtusissimis, labelli lobis lateralibus cuneatis subrhombeis (angulis rotundatis) lobo intermedio dilatato antice bilobo, lobis subfalcatis rotundatis lateralibus duplo majoribus divergentibus adeo ut labellum quadrilobum dici possit, disco dentibus binis satis conspicuis instructo, tota superficie in medio minutissime papilloso, calcari brevissimo acuto; gynostemio brevi omnino generis, antheram pollinia non vidi, capsulae fusiformes 5 cm longae, deflexae.

Die (ausgebreitete) Blüte hat 2,2 cm Durchmesser und ist blass gelblichgrün, mit vielen purpurfarbenen Streifen und Flecken.

Kamerun, Barombi-Station an der NO-Ecke des Elephantensees (Preuss n. 546. — Sept. 1890, blühend; n. 96 — fruchtend).

Eine höchst außergewöhnliche Pflanze. Denkt man sich an die Blüte von *Lissoch. parviflorus* Lindl., wie sie in Maund. the Botanist IV. tab. 172 dargestellt ist, statt des dreilappigen ein direct vierteiliges Labellum angesetzt, so hat man eine annähernd richtige Vorstellung von der Blüte. An eine Identität oder auch nur nähere Verwandtschaft beider Arten ist auch dann nicht zu denken, wenn man geneigt ist, schlechtem Material oder mangelhafter Technik in der Zeichnung noch so viel Zugeständnisse zu machen. Der vegetative Aufbau stimmt weder zu den landläufigen *Lissochilus*- noch *Eulophia*-Arten. Drei sehr kurze Internodien tragen 3 außergewöhnlich große Niederblätter, dann folgt ein sehr langes Internodium, für welches der Ausdruck bulbus cauliformis angezeigt wäre, und schließlich ein kaum sichtbares Internodium, so dass die beiden sehr langgestielten Laubblätter fast gegenständig erscheinen. Der Blütenschaft ist schlank und dünn und trägt eine sehr locker gebaute Rispe grünlich gelber Blumen, die mit Purpurstreifen geziert sind und ebenso gut zu *Eulophia* wie zu *Lissochilus* gehören könnten. Das Verhältnis der Sepalen zu den Petalen, die Breite der letzteren und — abgesehen vom lobus intermedius — auch der Bau des Labellum sind dieselben wie bei den meisten *Lissochilus*, die Größe der Blüten und die Haltung der Blütenblätter sind wie bei *Eulophia*. Der Discus der Lippe zeigt zwischen den Seitenlappen 2 kurze, buckelähnliche Hervorragungen; diese sowohl wie der ganze Discus sind mit sehr feinen, glashellen Papillen besetzt; der mittlere Lappen des Labellum ist in zwei stark divergierende Zipfel geteilt, eine Bildung, die bisher weder bei *Eulophia* noch bei *Lissochilus* beobachtet ist. Das Gynostemium ist kurz und, soweit das spärliche Material eine Untersuchung erlaubte, das von *Lissochilus*.

L. Buettneri Kränzlin n. sp.; foliis sub anthesi nullis, scapo elato (ad 1 m), 7—8 acutis increscentibus cataphyllis obsesso; racemo multi-(—30-)floro; bracteis anguste lanceolatis aristatis ovariis brevioribus; sepalis ligulatis acutis apiculatisque, petalis duplo latioribus obovatis antice retusis emarginatis apiculo in sinu; labelli lobis lateralibus erectis triangulis antice rotundatis, intermedio ex isthmo angusto cuneato valde dilatato antice bilobo apiculato in sinu, postice in sacculum obtusissimum vix calcar dicendum ampliato; gynostemio $^1/_3$ labello aequante supra dilatato tenerrime marginato dorso carinato et in androclinii dentem producto, anthera in apiculum ei fere aequilongum acutum producta, antice retusa.

Blüten rot, mit 3 cm Durchmesser.

Togo, Forschungsstation Bismarcksburg, Augauje Steppe (Dr. Büttner n. 415. — 14. Febr. 1891, blühend).

Die besonders charakteristischen Merkmale dieser Art sind folgende: 1. Die Petalen sind im Vergleich mit den Sepalen nicht so auffällig verbreitert, wie sonst bei *Lissochilus*, sie sind aber vorn nicht nur stumpf, sondern ausgerandet mit einem feinen Spitzchen in der Mitte, 2. der Mittellappen des Labellum ist so tief zweiteilig, dass das Labellum fast »quadrilobum« genannt zu werden verdient, 3. dieser Mittellappen ist während des Blühens aufwärts gekrümmt und seine Seitenteile sind zusammengelegt, was der Pflanze ein sehr charakteristisches Aussehen giebt (dies Merkmal war bei fast allen den zahlreichen Blüten deutlich zu erkennen), 4. die auffällig lange Spitze der Anthere und der lange Zahn des Androclinium.

L. micranthus Kränzlin n. sp.; planta gracillima; bulbis inter bases foliorum omnino absconditis; radicibus, pro plantae magnitudine crassissimis albis, foliis linearibus trinerviis basin et apicem versus valde attenuatis; racemo simplice gracili paulo breviore quam folia vel vix aequilongo, squamis vaginantibus 3—4 scariosis acuminatis vestito; bracteis linearibus acuminatis ovariis brevioribus; sepalis obovato-oblongis rotundatis apiculatis, lateralibus brevi unguiculatis, petalis rhombeo-oblongis obtusissimis, labelli lobis lateralibus erectis triangulis apice rotundatis gynostemium amplectantibus lobo intermedio fere orbiculari apiculato plus minusve plicato ecalloso, calcari brevi extinctoriiformi, gynostemio generis.

Englisch-Ostafrika, Noro am Kenia (v. Höhnel n. 78 in herb. Schweinfurth).

Von den bekannten *Lissochilus*-Arten ähnelt diese am meisten dem alten *L. parviflorus* Lindl., einer vor vielen Jahren in Maund's »Botanist« abgebildeten und seither so gut wie verschollenen Pflanze. Außer den Unterschieden, welche die Diagnosen ergeben, seien hier nur folgende Merkmale erwähnt: 1. Die Blüte von *L. parviflorus* ist trotz ihres Namens erheblich größer als die von *L. micranthus* (3,5 cm diam.: 2 cm diam.). 2. Die Blätter der Blüte sind bei *L. parviflorus* runder als bei *L. micranthus*. 3. Die Seitenlappen des Labellum sind bei *L. micranthus* höher und 4. hat *L. parviflorus* (falls die Zeichnung in Maund's Botanist auch nur halbwegs correct ist) flache Bulben, während die von *L. micranthus* langgestreckt sind.

Eulophia R. Br.

E. Preussii Kränzlin n. sp. (Habitu *Eul. lutèae* Lindl. singulari labelli indole inter omnes diversissima); bulbis basi fere globosis, internodiis paucis cylindraceis compositis radicibus satis crassis numerosis instructis; foliis linearibus s. lineari-lanceolatis acuminatis basi in petiolum angustissimum contractis; racemo simplice vaginis in bracteas decrescentibus numerosis vestito, bracteis angustis subalatis ovaria semiaequantibus; sepalis petalisque lateralibus oblongis acutis margine subundulatis, labelli lobis lateralibus obsoletis, labello antice retuso margine fimbriato medio dente brevi conico aucto, disco omnino laevi (i. e. sine lineis elevatis, cristis, tuberculis) calcari brevi recto apice incrassato, gynostemio gracili curvato acuto, polliniis globosis caudicula longa lineari. — Antheram non vidi.

Die Bulben bestehen aus mehreren 2—3 cm langen, ziemlich cylindrischen Internodien, welche nach oben hin allmählich schlanker werden, eine Verjüngung nach unten hin wie bei der habituell sehr ähnlichen *Eul. macrostachya* findet nicht statt. Die Blätter sind 40 bis 50 cm lang und 2 cm breit; der Blütenschaft ist 70 cm hoch. Die Sepalen und Petalen sind 7—8 mm lang und 5 mm breit, das Labellum 1 cm lang und abgesehen von einem zahnähnlichen Gebilde in der Mitte ohne die zahlreichen Kämme, Wellenlinien und sonstige Merkmale, die bei *Eulophia* so mannigfach variieren.

Sierra Leone, Ostseite des Sugar Loaf, im Thale (Dr. Preuss — Sept. 1887, blühend).

E. Schweinfurthii Kränzlin n. sp.; foliis? — scapo (speciminis unici) 56 cm alto gracillimo, cataphyllis increscentibus 4 apice acutis obsesso; racemo paucifloro remotifloro simplice, bracteis linearibus subulatis 8 mm ad 1 cm longis, angustissimis; pedicellis sublongioribus v. aequilongis; sepalo dorsali fere orbiculari apiculato lateralibus subaequalibus paulum latioribus petalis lateralibus multo (fere triplo) minoribus late ligulatis acutis; labelli lobis lateralibus erectis rhombeis angulo anteriore rotundatis, intermedio oblongo acuto sepala non excedente, disco lineis 3 callosis fere ex apice labelli in apicem ipsum calcaris brevis recti extinctoriiformis descendentibus instructo; linea in disco lobi intermedii elevata apicem usque tuberculosa; callis lateralibus brevioribus; gynostemio $^2/_3$ labelli aequante, antice paulum dilatato, anthera plana.

Das einzige dem Verf. zur Verfügung stehende Exemplar war ohne Blätter gesammelt; es ist ein ziemlich vollständiger Blütenschaft von etwas mehr als einem halben Meter Höhe. Die Blüten stehen vereinzelt an gestielten Ovarien von zusammen 1 cm Länge. Die Sepalen und Petalen sind 8 mm lang, erstere 6 mm, letztere kaum 3 mm breit, das Labellum ist zusammen mit dem kurzen Sporn 1 cm lang, die ganze Blüte sub anthesi ungefähr 1,3 cm querüber.

Bongoland, am Tondj (G. Schweinfurth n. 2671 — 17. Novemb. 1869).

Eine derjenigen Arten, bei denen man zuerst an *Lissochilus* denkt und welche man, wären die Petalen breiter als die Sepalen, unbedingt zunächst für eine *Lissochilus*-Species aus der Gruppe der *L. purpurati* erklären würde. Da wir zunächst gut daran thun, die breiten flügelähnlichen Petalen als Hauptmerkmal von *Lissochilus* gelten zu lassen, so sind die Arten mit schmalen Petalen unter *Eulophia* zu verweisen. Unter den Arten dieser Gattung zeichnet sich die vorliegende zumeist dadurch aus, dass die Calli bis in die Spitze des kurzen Sporns verlaufen.

Calanthe R. Br.

C. delphinioides Kränzlin n. sp.; radicibus longiusculis tenuibus; foliis oblongis acutis 5—7-nerviis in petiolum ipsis aequilongum canaliculatum angustatis; scapo ad 75 cm alto; cataphyllis oblongis acutis sparse vestito; racemo plurifloro (—15) secundifloro (an semper?), bracteis lanceolatis acutis acuminatisve ovarii pedicellati rufo-pilosi dimidium aequantibus v. brevioribus; sepalis oblongis intermedio acuto, lateralibus acuminatis, petalis lateralibus brevioribus obovato-oblongis apiculatis; labelli lobis lateralibus minutis oblique retusis (fere quadratis) intermedio ex isthmo angustissimo spathulato-bilobo profunde sinuato medio apiculato, calcari cylindraceo medio paullulum inflato obtuso ovarii $^2/_3$ v. paulo plus dimidio aequante; gynostemio aeque alto ac lato, omnino generis; floribus pallide lilacinis.

Die Pflanze hat auffällig lange und dünne Wurzelfasern. Die Blattstiele sind schmal und gehen ziemlich plötzlich in die breit ovalen, unterseits deutlich gerippten Blattflächen über. Der Blütenstand erreicht eine Höhe von 75 cm, überragt die Blätter um ein wenig und trägt (an unserem Ex.) bis gegen 15 der ziemlich ansehnlichen Blüten, welche einen Durchmesser von 1,5 cm bis nahezu 2 cm haben. Die Fruchtknoten sind fuchsig behaart, ca. 4 cm lang und leicht gebogen; die Sporne erreichen die Hälfte bis zwei Drittel von der Länge des Fruchtknotens. Der Bau der Lippe ist eigenartig. Die Seitenlappen sind auf 2 kleine, nahezu quadratische (eigentlich rhombische) Zipfelchen reduciert, der lobus intermedius ist im Gegensatz dazu stark verlängert, spathelförmig, stark zweiteilig und mit einer winzigen Spitze in der Mittellinie. Die Blüten sind im frischen Zustand hellviolett und erinnern, wie der Speciesname andeutet, sehr stark an Blüten etwa von *Delphinium Consolida*, im getrockneten Zustand haben sie den schmutzig blauen Farbenton, der für *Phajus* und *Calanthe* charakteristisch ist.

Kamerun, im Urwald westlich von Mimbia, um 1100 m (Dr. Preuss n. 1064 — Oct. 1891, blühend).

Die eigentümliche Form der Lippe weist der Pflanze eine besondere Stellung an. Eine *Calanthe* sensu restrictiore ist bisher im tropischen Westafrika noch nicht gefunden.

Cymbidium Sw.

C. flabellatum (Thouars) Lindl.; radicibus longissimis ramosis numerosissimis; caule oblongo distichophyllo, foliis ad 8 loratis linearibus acuminatissimis trinerviis flavo-viridibus; racemo basilari satis firmo erecto supra paniculato squamis brevissimis arcte adpressis obsesso; bracteis minutis ovatis acutis caducis ovario pedicellato multoties brevioribus; sepalo dorsali elliptico obtuso, lateralibus deflexis e basi angustiore dilatatis oblongis acutis; petalis lateralibus paulum minoribus ceterum similibus cum sepalo dorsali conniventibus; labelli lobis lateralibus erectis ovatis

rotundatis obtusatis, intermedio multo longiore cuneato-subtrilobo emarginato, toto margine praesertim elegantissime crispato, disco inter ipsos lobos laterales callo didymo cartilagineo sulcato instructo; gynostemio curvato pro floris magnitudine parvo marginato, anthera apiculata, ceterum generis.

Limodorum flabellatum du Pet. Th., Orchid. Afric. tab. 39 et 40 (*Flabellographis* et *Flabellorchis*). *Cymbidium flabellatum* Lindl., Orch. p. 167; cf. Ridley, Journ. Lin. Soc. XXI. p. 472.

Die Wurzeln sind mit dem bekannten Velamen umgeben, welches hier sehr stark entwickelt ist. Die Blätter werden nach Angaben des Sammlers bis 70 cm lang und umgeben den spindelförmigen ca. 10 cm langen Stamm vollständig. Der Blütenstand entspringt aus der Achsel eines der basalen Scheidenblätter und wird nach Angabe des Sammlers 1,46 cm hoch. Die Blüten haben ausgebreitet 4 cm im Durchmesser. Die Hauptfarbe ist ein, wie es scheint, dunkles Schwefelgelb mit roten Punkten; das Labellum hat umgekehrt gelbe Punkte auf violettem Grunde. — Die Blüten duften stark nach Vanille.

Madagascar (J. M. Braun — Ende Sept. 1891; Alkoholmaterial).

Die interessante Pflanze war trotz Thouars' Abbildung und Lindley's Diagnose einer genauen Beschreibung wert.

Oeonia Lindl.

O. oncidiiflora Kränzlin n. sp.; caule ascendente subfractiflexo, radicibus longissimis obsesso; foliis oblongis obtusis firmis, basi longe et arcte vaginantibus, lamina vix dimidium internodii aequante; racemo elongato nutante distanter et brevi vaginati plurifloro (7 in specimine a nobis exam.), bracteis minutis ochreatis obtusis apiculatis pedicellis multoties brevioribus; sepalo dorsali oblongo, lateralibus petalisque cuneato-oblongis omnibus obtusissimis; labelli multo majoris lobis lateralibus oblongis gynostemium amplectantibus, intermedio e basi brevissima dilatato cuneato, fere ad basin ipsam bilobo, lobulis dolabratis calcari curvato leviter inflato; gynostemio generis.

Die Stengel sind ca. 2,5 mm im Durchmesser und sehr fest. Die Blüten sind 2,5 cm lang und 1,6 cm breit (alle gleichmäßig!). Der Blütenstand hat annähernd die Verhältnisse wie bei *Oeonia volucris* und ist an unserm Exemplar 27 cm lang. Die Blüten gleichen etwa denen eines *Oncidium euxanthum* Rbch., nur dass der Mittellappen noch tiefer und ganz bis zur Basis gespalten ist. Die Farbe der Sepalen und Petalen ist grün, die des Labellum unzweifelhaft weiß.

Madagascar, Süd-Betsileo, Ankafina (J. M. Hildebrandt n. 4205. — März 1881, blühend).

Der Verf. hat geschwankt, ob diese Pflanze nicht *Oeonia rosea* Ridley sein könne, mit der sie unzweifelhaft nahe verwandt ist. Ridley's Pflanze ist in allen Teilen kleiner, was sich vielleicht durch die Dürftigkeit des Materials erklären ließe, es bleiben aber trotzdem zu viel Abweichungen übrig. Erstlich die Blätter, die bei *O. rosea* lanzettlich und hier breit eiförmig sind; 2. die Deckblätter, die bei *O. rosea* eiförmig, hier tutenförmig sind; 3. sind die Sepalen, bei *O. rosea* spatelförmig, hier oblong; schließlich ist das Labellum allerdings ähnlich, aber wenn man die Ausdrücke Ridley's stricto sensu nimmt, was man bei einem so sorgfältigen Beobachter muss, doch verschieden. Der Sporn ist nach Wortlaut der Diagnose ganz verschieden. Die Farbe des Labellum war jedenfalls nicht weiß. Diese Unterschiede sind Alles in Allem erheblich genug, um die

Verschiedenheit beider Arten zu rechtfertigen. Der Standort scheint annähernd derselbe zu sein. *O. rosea* ist im District von Ankafana gesammelt, was wohl nur eine andere Schreibart für Ankafina ist. Von *O. Elliotii* Rolfe unterscheidet sie sich durch viel größere Verhältnisse in allen Teilen, abgesehen von den Merkmalen.

Saccolabium Bl.

S. occidentale Kränzlin n. sp.; planta pusilla; caule brevi vix 1 cm alto, foliorum 4 basibus brevibus, laminis linearibus falcatis ensiformibus apice inaequalibus bilobis utrinque obtusis 3—8 cm longis, 5 mm latis pedunculis filiformibus pendulis paucifloris (—8), bracteis minutissimis triangulis; floribus minutissimis; sepalo dorsali ovato-triangulo cucullato, lateralibus linearibus obtusis multo longioribus, petalis ovatis acutis, labello basi canaliculato deinde tridactylo omnibus phyllis antice plus minusve in apicem firmum subcartilagineum contractis, calcari incurvo labello breviore apice bullato; gynostemio brevi, anthera plana antice producta, rostello proboscideo, pollinia non vidi.

Habituell ähnelt die Pflanze sehr der *Oeceoclades parviflora* Lindl. (*Angraec. parviflorum* Thouars, Orch. tab. 60). Die Blütenstände hängen natürlich herab, was jedenfalls auch bei der *Oec. parviflora* der Fall ist, obgleich die Tafel bei Thouars l. c. sie aufrecht oder schräg geneigt darstellt. Von allen Merkmalen ist das auffallendste der stark gekrümmte, an der Spitze blasig aufgetriebene Sporn und bei leidlich erhaltenen Blüten das Labellum, welches von der Mitte an dreifingerig ausgeht; alle Blätter, Sepalen, Petalen und Zipfel des Labellum endigen vorn mit dunklen, fast drehrunden Spitzen. Das Labellum setzt sich nach hinten in einen dünnhäutigen Saum fort, der der Basis des Labellum das Aussehen einer Rinne giebt. Das Gynostemium stimmt merkwürdig gut mit den in du Pet.-Thouars tab. cit. sub D. E. dargestellten Einzelheiten.

Kamerun, im Urwald, westlich von Buea, um 1240 m, epiphytisch (Dr. Preuss n. 965 — 21. Sept. 1891, blühend).

Die Gattung *Saccolabium* reicht nunmehr bis Westafrika. Es muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, ob die Gattung in dem Umfang aufrecht erhalten werden kann, den sie nach Bentham und Hooker (denen auch Pfitzer beipflichtet) z. Z. hat, oder ob *Oeceoclades* mit etwas modificierter Diagnose wiederzustellen sein wird. Das letztere erscheint dem Verf. des Natürlichere.

Mystacidium Lindl.

M. longifolium Kränzlin n. sp.; radicibus planiusculis ramosis, caule brevi apicem usque cataphyllis bracteiformibus imbricantibus (a basibus foliorum bene diversis) obsesso supra foliis 3 vel pluribus linearibus rigidis angustissimis obtusis instructo; racemis fere basilaribus inter cataphylla infima orientibus, fractiflexis paucifloris (3—4), bracteis membranaceis ochreatis obtusis ovario multoties brevioribus; floribus luteis; sepalis petalisque lineari-oblongis acutis, labello simili breviore in calcar filiforme ovario quater longius recurvato semicirculari producto; gynostemio generis brevissimo.

Die Jahrestriebe sind 2—3 cm hoch, die Blätter bis 12 cm lang, aber nur 1—2 mm breit, die Ovarien mit dem Blütenstiel sind kaum 1 cm lang. Die Sporne der Blüten bis 3 cm, die Blüten selbst messen querüber ungefähr 1 cm.

Englisch-Ostafrika, Ndorolager am Fuße des Kenia (v. Höhnel n. 31 in herb. Schweinfurth).

Durch die starren linealen Blätter, durch die jeden Jahrestrieb bis oben hin bekleidenden Scheidenblätter von anderen Arten hinlänglich auf den ersten Blick zu unterscheiden.

Lemurorchis Kränzlin n. gen.

Sepalis petalisque ringentibus, petalis subduplo minoribus, labello late cordato (lobis lateralibus vix ab intermedio sejunctis) pedi gynostemii affixo, basi ipso callo minuto vel caruncula instructo, calcarato; gynostemio brevi recto, anthera uniloculari antice retusa denti androclinii affixo, androclinio plano, polliniis binis non sulcatis, caudiculis tenuibus—glandulam non vidi — rostello lato obscure tridentato, fovea stigmatica magna rectangulari.

Planta epiphytica, habitu omnino *Warscewiczellae* cujusdam. Caulis brevissimus non pseudobulbosus basibus foliorum obsessus; folia longa linearia inaequilatera. Racemi vel rectius spicae 2 vel 3 coaetaneae ex axillis foliorum orientis multiflori, apice cono bractearum inanium more *Pholidotarum* v. *Coelogynium* terminati.

Species unica adhuc nota.

L. madagascariensis Kränzlin; acaulis radicibus numerosis crassiusculis instructa; foliis linearibus coriaceis firmis rigidis apice inaequalibus obtusatis; spicis foliis brevioribus erectis basi hinc inde squamatis supra bracteis densioribus latis acutis vestitis; floribus 1 cm diametro, sepalis oblongis obtuse acutis, petalis lateralibus duplo vel triplo minoribus acutis, labelli late cordati lobis lateralibus magnis semiovatis erectis gynostemium amplectentibus (seu mavis, labello cordato integro tertia parte anteriori utrinque implicato); calcari labello duplo longiore genuflexo recurvo; gynostemii characteribus supra expositis (Taf. II).

Central-Madagascar, Süd-Betsileo (J. M. Hildebrandt n. 4212. — März 1881, blühend).

Es war leider nicht möglich, selbst bei noch so vorsichtigem Erweichen der Blüten, ein klares Bild von dem Bau der Glandula und der Anheftung der Caudiculae an die Glandula zu gewinnen; dagegen waren an beiden Pollinien deutliche Reste der Caudiculae zu finden. Mag man diese Lücke in der Diagnose noch so hoch anrechnen, so bleiben der Merkmale mehr als genug, um die Aufstellung einer Gattung zu begründen. Hätten die Blütenstände lose neben der Pflanze gelegen, so hätte der Verf. an eine Mystification oder eine Verwechselung geglaubt, so sehr gleicht der Bau der Pflanze dem einer knollenlosen *Warscewicziella* und der Blütenstand dem einer Pflanze aus der näheren Verwandtschaft von *Coelogyne* oder *Pholidota*. Der kegelförmige, aus blütenlosen Bracteen gebildete Abschluss des Blütenstandes erinnert an *Pholidota*-Arten, die allgemeinen Verhältnisse des Perigons an Blüten, wie die von *Ph. sinensis* Lindl. und *Ph. Laucheana* Kränzlin; nun endet aber hier das Labellum mit einem ziemlich langen, knieförmig gebogenen Sporn, und in dem Perigon steckt ein Gynostemium, welches entfernt an das der *Vandia uncifera* erinnert, neben welche Gattung diese bizarre Pflanze zunächst gestellt werden mag.

Abgesehen von der Ophrydeengattung *Bicornella* Lindl. hat Madagascar keine ihm ganz speciell eigene Orchidaceengattung aufzuweisen und selbst die dort reichlich vertretenen Gattungen sind teils auf den andern Inseln des Archipels, teils im ganzen Osten Afrikas bis Abyssinien, teils sogar in Indien gut vertreten. Diese neue Gattung würde unter den Orchidaceen ebenso eigen dastehen, wie manche Tierformen dieser Insel.

Erklärung der Figuren auf Taf. III.

1. Habitusbild der Pflanze, $1/2$ nat. Gr. 2 u. 3. Blüten vergrößert. 4. Labellum. 5. Anthere. 6. Gynostemium von vorn und von der Seite. 7. Pollinien.

Angraecum Thouars.

A. gracillimum Kränzlin n. sp.; radicibus longissimis, caule abbreviato, foliis cuneatis v. obovatis apice inaequaliter bilobis utrinque acutis subtus nigropunctatis (interdum etiam supra); racemo pendulo foliis duplo longiore tenuissimo paucifloro, floribus expansis stellatis sepalis petalisque paulo angustioribus linearibus acuminatissimis, labello basin versus paulisper latiore ceterum aequali basi ipsa cordata, calcari longissimo (labello quater vel quinquies longiore), tenuissimo, apice ipso inflato acuto, gynostemio longissimo sepalo dorsali vix breviore, tenui apicem versus dilatato, anthera depressa lata imperfecte biloculari apiculata, rostello antice in dentem longiusculum protracto, fovea stigmatica longa. — Anthera ex floribus (perpaucis) omnibus ablata fuit.

Ein *Angraecum* von höchst außergewöhnlichem Aussehen, welches man als eine Carricatur des Typus der »*Bilobum*-Gruppe« ansehen könnte. An *Angraec. bilobum* erinnert der vegetative Aufbau, vor allem der kurze Stamm und die Blätter. Alle anderen Teile sind in einer ganz außergewöhnlichen Form in die Länge gezogen. Der Blütenschaft ist 40 cm lang, fadendünn und mit 2—3 Blüten besetzt. Die Sepalen und Petalen sind so stark auseinandergespreizt, dass die Blüten einen Decimeter im Durchmesser haben; der Sporn ist fadendünn und 21 cm lang. Da die Pollinien aus allen 3 Blüten entfernt waren, so ist die Pflanze nach Reichenbach's Vorschlag vorläufig als *Angraecum* anzusehen. Es lag nur ein Exemplar der interessanten Pflanze vor.

Kamerun, Barombi-Station, im Urwald westlich von Barombi-ba-Mbu, epiphytisch (Preuss n. 459 — 2. Sept. 1890).

Erklärung der Figuren auf Taf. V.

A. Habitus, $1/2$ der natürl. Größe, *B.* einzelne Blüte.

A. Ellisii Rbch. f. var. occidentalis Kränzl. Differt a typo formis gracilioribus calcaribus brevioribus, spicis paucifloris.

Kamerun, im Urwald westlich von Buea. Blüten weiß, wohlriechend. Sporn hellrötlich (Preuss n. 891 — Mai 1891, blühend).

Der Verf. kann sich nicht entschließen, die Anzahl der indifferent aussehenden *Angraeca* angesichts so winziger Unterschiede um eine neue zu vermehren. Das Vorkommen derselben Orchidaceen in Westafrika und Madagascar ist, wie bekannt, auch sonst beobachtet.

A. Keniae Kränzlin n. sp.; radicibus creberrimis plerumque simplicibus, caule ancipite elongato, foliis subremotis equitantibus scalpelliformibus linearibus acutis semilongis quam internodia racemis creberrimis paucifloris vel unifloris foliis bene brevioribus; bracteis minutissimis triangulis; ovariis curvatis vel tortis; sepalis lanceolatis acuminatis petalis paullo angustioribus ceterum simillimis, labello paullo breviore simillimo in calcar filiforme ovario quater longius (pedicello fere duplo longius) producto, gynostemio brevissimo generis.

Der Stamm ist bis 30 cm lang und flach zusammengedrückt, die etwas entfernt gestellten Blätter 3 bis 5 cm lang und 2 mm breit. Die Blüten messen 1,8 cm querüber, der Sporn ist 15 cm lang und fadendünn. Die Kapseln messen 2 cm in Länge und 8 mm im Durchmesser.

Englisch-Ostafrika, Ndoro, am Fuß des Kenia (v. Höhnel n. 24 in herb. Schweinfurth).

Habituell ist diese Art dem *Angraec. filicornu* Thouars und *Angraec. implicatum* Thouars am ähnlichsten und wird vielleicht zwischen beide Arten zu stellen sein. Indessen stimmen die Befunde der Untersuchung mit keiner von beiden Arten. Da die Angaben von du Petit-Thouars in bei weitem den meisten Fällen streng zu nehmen sind, so entschloss sich der Verf. zur Aufstellung dieser intermediären Art. Es mag hier beiläufig bemerkt werden, dass alle Orchidaceen, welche der Verf. aus der Berggegend des Kenia sah, starke Anklänge an die Formenkreise zeigten, die wir seit du Petit-Thouars' Zeiten als speciell madegassisch anzusehen gewohnt sind. Wie der Verf. an anderer Stelle bereits ausgeführt hat, darf von einem solchen Typus nicht geredet werden. Die Mehrzahl der auf Madagascar vorkommenden Orchidaceen gehört zu Formen, die über ein ungeheuer großes Gebiet im Osten Afrikas verbreitet sind, von denen einzelne Arten sich bis zum Golf von Guinea ausbreiten. Keine einzige Gattung erreicht auf Madagascar eine besondere Entwickelung, nicht einmal *Angraecum*, da großblütige brillante Arten (*A. Eichlerianum* Kränzlin) auch dem Festland von Afrika eigen sind.

A. comorense Kränzlin n. sp.; (planta egregia, maxima); caule crassissimo valido; foliis obovato-oblongis acutis apice vix inaequalibus lobulis utrinque obtusatis, multinerviis rigidis, racemis quam folia longioribus ad 1 m longis, bracteis cucullatis obtusis dimidium ovarii et pedicelli aequantibus; (floribus illis *Angr. superbi* Thouars paulo minoribus); sepalo dorsali lineari lanceolato acuminato apice ipso acuto, lateralibus brevioribus falcatis ovato-lanceolatis apice ipso obtusis, petalis lateralibus linearibus subfalcatis, quam sepalum dorsale paulum longioribus; labelli lamina latissima transverse elliptica antice emarginata deinde in apiculum complicatum recurvum producta, linea elevatula in disco nulla, calcari longissimo filiformi quam labellum quinquies longiore apice paullulum inflato; anthera plana, toto gynostemio perbrevi, ceterum generis.

Comoren (Schmidt n. 154 — 1886).

Die Pflanze erinnert an *Angraecum superbum*, unterscheidet sich indessen durch eine ganze Anzahl von kleinen Merkmalen des Labellum, welche bei *Angraecum* einen hohen Grad von Zuverlässigkeit besitzen. Das Labellum ist noch breiter als bei *Angraec. superbum* und besitzt auf der Fläche auch nicht einmal eine Andeutung einer erhöhten Linie; ferner ist der Sporn nicht 4½ mal, sondern 5 mal länger als das Labellum und außerordentlich dünn, mit einer ganz winzigen kugligen Anschwellung an der Spitze. Diese langen haarfeinen Sporne bedingen sogar eine ziemlich deutlich sichtbare habituelle Verschiedenheit zwischen dieser Art und den beiden nachstehenden *Angraec. superbum* und *Angr. Brogniartianum* Rbch. f. Letzteres hat viel kleinere Blüten, ein breit eiförmiges Labellum und allerdings in der Bildung des Spornes manche Anklänge an diese neue Art.

A. antennatum Kränzlin n. sp.; caulescens; caule ascendente valido subcompresso folioso; foliis e basi cuneata oblongis apice valde inaequalibus internodiis multoties longioribus (ad 18 cm longis, ad 5 cm latis); racemis sub anthesi compluribus foliis pseudooppositis eaque duplo excedentibus erectis 25 cm longis plurifloris basi squamis nonnullis brevissimis vestitis; bracteis latissimis brevibus, ovatis acutis cucullatis; ovariis cum pedicello 1.5 cm longis; sepalo dorsali e basi ovata triangula acuminata, lateralibus e basi late oblongo-ovata subito angustatis; petalis similibus brevioribus omnibus subito acuminatis v. caudatis, caudis tortis; labello ovato-triangulo sepalo dorsali persimili acuminato; calcari ab orificio amplissimo infundibulari sensim angustato recto v. vix sigmoideo ascendente quam labellum sexies ovario quater v. quinquies longiore; gynostemio brevissimo, rostello tripartito, partitionibus lateralibus longissimis porrectis antenniformibus gynostemio et partitione mediana dentiformi deflexa multoties longioribus extus et apice papillosis intus calvis.

Der freie Teil der Blütenhülle hat bis 1,5 cm Durchmesser, der Sporn 4 cm Länge. Die einfächerige Anthere ist innen jederseits mit einer sehr kleinen Duplicatur versehen, vorn lang verlängert. Die Pollinien habe ich nicht gesehen. Das Androclinium ist flach, 2-furchig.

Kamerun, Barombi-Station (Preuss n. 418).

Habituell unterscheidet sich diese Art von vielen ähnlichen durch die steil emporgerichteten Blütenstände, welche die Blätter bei weitem überragen. Die Blüte hat in ihren einzelnen Teilen wenig Charakteristisches, wenn man nicht die plötzliche Verschmälerung der Perigonblätter als solche gelten lassen will, dagegen ist das Rostellum mit seinen beiden fühlerähnlichen Seitenarmen ein Gebilde, wie es bei allen bisher bekannten Angraeceen noch nicht beobachtet ist. — Wie so oft waren auch bei dieser Art die Pollinien entfernt, da sich indessen auf dem Androclinium 2 Furchen finden, welche den beiden caudiculis entsprechen, so scheint es unzweifelhaft, dass diese Art zur Sectio *Listrostachys* zu stellen ist. Von einem »gynostemium in phyllum summum reflexum«, wie Reichenbach sagt, ist wie bei fast allen Arten der Section *Listrostachys*, die dem Autor bekannt wurden, auch hier keine Rede. Das ganze Gynostemium ist ein kurzer massiver Körper ohne Neigung nach irgend einer Seite.

An dieser Stelle sei auch hingewiesen auf:

A. Buchholzianum Kränzlin, in Engl., Bot. Jahrb. VII. p. 334 und auf

A. Englerianum Kränzlin, in Engl., Bot. Jahrb. VII. p. 333.

Von letzterer Art findet sich eine Abbildung auf Taf. IV, welche ursprünglich für eine andere Publication bestimmt war.

Erklärung der Figuren auf Taf. IV.

A. Habitus; *B.* Blüte $2\frac{1}{2}$ mal vergrößert; *C.* Ende des Gynostemium mit geschlossener Anthere; *D.* dasselbe mit geöffneter Anthere; *E.* dasselbe mit geöffneter Anthere nach Entfernung der Pollinien; *F.* die Pollinien.

Aeranthus Rchb. f.

A. Englerianus Kränzlin n. sp.; caulibus crassiusculis curvulis dense distichophyllis; foliis oblongis obtusis subfalcatis crassissimis siccis rugosis; floribus solitariis vaginis v. bracteis 2 chartaceis obtusis apiculatis basi ipsa vestitis; ovario triptero, alis media parte praecipue evolutis; sepalis oblongo-linearibus acutis, petalis lateralibus ovato-oblongis acuminatis; labello subaequilongo rhombeo, antice acuto, calcari ovario vix duplo longiore sigmoideo ex orificio infundibulari filiformi acuto; gynostemio perbrevi, anthera plana.

Stengel bis 20 cm hoch, 7—8 mm dick. Blätter 4—5 cm lang, 1 cm breit. Fruchtknoten mit Stiel bis 5 cm lang; die ganze Blüte (ausgebreitet) 7—8 cm im Durchmesser, das Labellum 3—4 cm lang und breit, der Sporn 8—9 cm lang.

Central-Madagascar, Süd-Betsiléo, bei Ankafina (J. M. Hildebrandt n. 4215 — März 1881, blühend).

Die Art steht dem *Aeranth. Curnowianus* Rbch. so nahe, dass der Verf. anfänglich zweifelhaft war, ob sich eine neue Art rechtfertigen ließe, um so mehr als Reichenbach's Material spärlich gewesen ist. Es finden sich indessen Unterschiede im Bau der Blüte im Allgemeinen und im Labellum im Besonderen, die eine Trennung nötig machen. Um nur die Hauptsache zu erwähnen: Es heißt von *Aeranth. Curnowianus*: . . . labello cuneato obovato »retuso apiculato« und »calcari laminam quinquies superante«. Beides trifft absolut nicht zu, denn das Labellum ist direct rhombisch und vorn spitz und nicht apiculat; sodann ist der Sporn knapp 3 mal länger, als der freie Teil des Labellum. Der Anblick der ansehnlichen Blumen, welche aus der ziemlich robusten, kurz und kräftig gebauten Pflanze entspringen, muss ein sehr schöner sein.

Herrn Prof. Dr. Engler gewidmet.

A. Gravenreuthii Kränzlin n. sp.; caule brevi radicoso, apice tantum foliato; foliis oblongo-lanceolatis apice inaequalibus (latere longiore acuto, ad 16 cm longis 2 cm latis v. paulum latioribus); racemo gracili tenuicauli pendulo foliis longiore; bracteis ochreatis retusis obsesso paucifloro; bracteis ovatis acutis quam pedicelli et ovarium quinquies brevioribus; sepalis et petalis labello inter se conformibus ovato-lanceolatis acuminatissimis radiantibus; calcari filiformi tenuissimo apice subbilobo incurvo quam labellum fere ter longiore; gynostemio satis longo; anthera apiculata, rostello triangulari acuto deflexo, caudicula lineari; polliniis ovoideis sulcatis; capsula anguste fusiformi.

Die ganze Blüte hat 5—6 cm Durchmesser und ist weiß, mit Ausnahme des 8 cm langen, blassrosafarbenen Sporns. Blüte wohlriechend.

Kamerun, im Urwald westlich von Buea, um 1900 m (Preuss n. 891 — 16. Mai 1891, blühend).

Cynosorchis Thouars.

C. Brauniana Kränzlin n. sp.; caule gracili, basi vaginis 2 ringentibus obsesso, monophyllo; folio basi vaginante erecto lineari-lanceolato acuminato caulem aequante vel eo breviore; caule gracili cataphyllis vaginantibus 2 lanceolatis acutis obsesso unifloro vel corymboso; bracteis parvis lanceolatis acuminatis vix pedicellos aequantibus ovariis supra sparse furfuraceis ter brevioribus; sepalo dorsali oblongo-ovato acuto, lateralibus multo majoribus semiobovatis retusis obtusissimis venis arcuatis; petalis lateralibus longe ovatis vel e basi ovata linearibus obtusis quam sepalum dorsale bene brevioribus; labello e basi tertiam usque totius longitudinis integra, lineari deinde quadriloba lobis inter se aequalibus vel vix diversis, cuneatis paulum dilatatis retusis quam sepala quater longiore toto disco minutissime puberulo, calcari filiformi apice clavato obtuso labellum paullum excedente, ovarii $^{2}/_{3}$ fere aequante; antherae canalibus caudiculisque longissimis processus stigmaticos longos labello adpressos excedentibus.

Madagascar.

Eine typische *Cynosorchis* von auffallend schlanken Formen und mit großen purpurroten Blumen. Beide vorliegende Exemplare haben nur 1 entwickeltes Laubblatt. Beide variieren in der Höhe (12—13 cm) und der Anzahl der Blüten, denn das eine ist einblütig, das andere trägt einen wohlentwickelten Corymbus von etwa 12 Blüten. Die Bracteen und Blütenstiele sind kurz, die Ovarien auffällig lang (4—4,5 cm); die Blüten 3,5 cm lang, wovon nahezu 3 cm auf das Labellum entfallen; der keulenförmige Sporn ist kaum länger, als das Labellum. Auffällig in die Länge gestreckt sind auch die Caudiculae und die Antherencanäle. Von allen bisher beschriebenen Arten scheint *C. angustipetala* H. Ridley am nächsten zu stehen, aber letztere Art hat, von anderen Unterschieden abgesehen, einen 6 Zoll langen Sporn! — Die Blütenfarbe war zweifellos ein schönes Purpurrot. Die Pflanze steht jedenfalls der *C. grandiflora* Ridl. sehr nahe.

C. (Amphorchis) stenoglossa Kränzlin n. sp.; tuberidio satis magno crasso, folio (in specimine nostro unico, an semper?) e basi angusta cuneato lanceolato acuto $^{2}/_{3}$ ovarii aequante, scapo cataphyllis 2 acutis brevibus obsesso racemo congesto pauci-(6-)floro, bracteis ovatis acutis ovarii vix $^{1}/_{4}$ aequantibus; toto racemo, rhachi, ovariis sparsim glanduloso-pilosis; sepalo dorsali ovato acuto excavato, lateralibus fere ter majoribus semioblongis acutis, petalis subfalcatis ovatis acutis, labello ligulato-acuto, quam petala longiore; calcari tertia parte superiore angusto, duabus inferioribus ampliato apice acuto, $^{1}/_{2}$ ovarii pedicellati aequante, gynostemio brevi, anthera humili processubus stigmaticis brevibus tridentatis.

Stengel 18—20 cm hoch. Das Blatt ist $2^{1}/_{2}$ cm breit; die Blüten sind mittelgroß und purpurrötlich.

Madagascar, Süd-Betsileo; im Urwald von Ankafina (J. M. Hildebrandt n. 4204. — März 1881).

Amphorchis auf Grund des einfachen Labellum von *Cynosorchis* zu trennen, wie Blume dies gethan hat, ist unzulässig, dagegen ist das einfache Labellum ein gutes Merkmal für eine Unterabteilung der so monotonen Gattung *Cynosorchis*. Das Gynostemium ist sehr winzig, zeigt aber die eigentümlichen Narben dieser Gattung in voller Deutlichkeit.

Platanthera L. C. Rich.

P. Preussii Kränzlin n. sp.; tuberidiis globosis (1 cm diametientibus); caule elato (70 cm alto) tertia parte inferiore cataphyllis brevibus deinde foliis (ad 5) oblongo-lanceolatis v. oblongis obsesso (ad 6 cm long., $2^{1}/_{2}$ cm lat.) racemo longo basi distantifloro ceterum densifloro, cylindraceo multifloro, bracteis lanceolatis acuminatis ovarium aequantibus floribus flavoviridibus; sepalo dorsali late ovato apice obtusissimo subemarginato, lateralibus bene angustioribus subobliquis obtusis; petalis linearibus antice cuneato-dilatatis obtusis quam sepala crassioribus; labelli e basi cuneata dilatati lobis lateralibus anguste triangulis, intermedio majore late triangulo aequilongis; calcari brevissimo sacculato, gynostemio latissimo, antherae loculamentis late divergentibus.

Kamerun, an den Höhen westlich von Buea in den letzten Ausläufern des Urwaldes, um 2500 m (Dr. Preuss n. 967 — Sept. 1891).

Auf den ersten Blick ähnelt diese Art dem abyssinischen *Peristylus Petitianus* A. Rich. sehr, und die Abbildung im Tentamen flor. Abyss. tab. 84 (welche übrigens zu Richard's Diagnose keineswegs gut stimmt) könnte einem kleineren Exemplar unserer Art ziemlich nahe kommen. Es scheint dies zu bestätigen, dass in den höheren Regionen die Ähnlichkeit der Floren zwischen den Bergen von West- und Ostafrika schärfer hervortritt.

Der Verf. hofft in sehr kurzer Zeit in der Lage zu sein, eine zusammenhängende Darstellung der von Bentham und Hooker unter *Habenaria* vereinigten Genera zu publicieren; hier sei nur bemerkt, dass er diesen Autoren insofern beipflichtet, dass nach Ausschluss der *Habenaria*-Species sensu restrictiore (d. h. den Habenarien mit Narbenfortsätzen) es überaus praktisch erscheint, die gesamten anderen Species mit ihren ungemein unsicheren Gattungscharakteren unter dem Namen der ältesten dieser Gattungen, also unter *Platanthera* zu vereinigen.

Disa Berg.

D. Preussii Kränzlin n. sp.; tuberibus globosis (2 cm diamet.); caulibus gracillimis elatis (ad 40 cm altis) basi cataphyllo tubuloso apice acuto nigro-setoso, ceterum foliis lineari-lanceolatis acuminatis, supra decrescentibus obsesso; spica cylindracea densissima 5 cm longa; bracteis ovato-lanceolatis acuminatissimis dorso carinatis quam flores sublongioribus; sepalis lateralibus cuneato-oblongis obtuse acutis, dorsali cucullato subcompresso carinato acuto, postice basi in calcar cylindraceum medio genuflexum vel curvatum obtusum producto; petalis latissimis postice semicircularibus sepalo dorsali agglutinatis, antice basi acutangulis; labello minutissimo lineari, gynostemio generis.

Blüten außen purpurn, innen weißlich oder rötlich, kaum 3 mm im Durchmesser.

Kamerun, in der Grasregion des Gebirges westlich von Buea, um 2200—2500 m (Dr. Preuss n. 973 — Sept. 1891, blühend).

Die Pflanze gehört in die Verwandtschaft von *D. polygonoides* Ldl. und *D. Welwitschii* Rbch. f., unterscheidet sich indessen von allen durch die kleinen, kaum 3 mm großen Blüten und die langen schwarzborstigen Niederblätter an der Basis des Stengels. — Die Abteilung ist speciell west- resp. südwestafrikanisch.

D. fallax Kränzlin n. sp.; (planta habitu omnino Disae incarnatae Lindl., caule, bracteis, inflorescentia iisdem quibus illa); sepalo dorsali late ovato acuto complicato galeam mentiente nec formante, lateralibus triangulis intra productis obtusis supra acutis ascendentibus; petalis latissime ellipticis fere orbicularibus plicatis contiguis, processu brevi triangulo complicato (adeo, ut filiformis appareat) a superiore parte oriente, sub sepalo

dorsali abscondito, calcari subclavato nec filiformi apice obtuso acutato, labello lineari acuto, anthera recta longa, stigmatis callositate perbrevi crassa.

Central-Madagascar, Nord-Betsileo, im Sumpf (J. M. Hildebrandt n. 3874 — Jan. 1881).

Der Verf. gesteht gern ein, dass die Pflanze ihn zuerst getäuscht habe. Es ist ein Gewächs, genau wie *D. incarnata* ausschauend; und da die Blütezeit, der Standort und die Nummer nahezu stimmten, so lag es nahe genug, eine Identität der Exemplare anzunehmen. Abweichend ist nun aber zunächst die Farbe der getrockneten Exemplare. *D. incarnata* nimmt einen eigentümlichen schön rotbraunen Farbenton an, der vielen gutpräparierten *Disa*-Arten eigen zu sein scheint; bei *D. fallax* werden der Stengel und Blätter lederbraun, die Blüten aber schwarz. Die Untersuchung ergab alsdann die in der Diagnose mitgeteilten Merkmale. Soweit eine Untersuchung mit der Lupe an Herbarexemplaren Befunde ergiebt, ist mit diesen eine Trennung von *D. incarnata* ganz unmöglich; erst die Untersuchung einer aufgekochten Blüte zeigt, dass das große dorsale Sepalum ein zusammengekniffenes Blatt ist und keinen Helm bildet, dass die Petalen größer sind, und ihr oberes Anhängsel ganz anders gestaltet ist, als bei *D. incarnata*; dass aber diese Blüten durch Einfaltungen auf ein Flächenmaß reduciert sind, welches sie den entsprechenden Teilen von *D. incarnata* zum Verwechseln gleich erscheinen lässt.

Satyrium Sw.

S. Mechowianum Kränzlin n. sp.; planta elata; caule e basi foliato, foliis (integris paucis tantum) caulinis 2—3, lanceolatis acutis acuminatisve ample et longe vaginantibus supra descrescentibus spicam attingentibus; spica densiflora multiflora congesta; bracteis maximis flores multo superantibus sub anthesi patentibus post et ante anthesin erectis (nunquam reflexis) apice spicae plus minusve comosis lanceolatis vel linearibus acutis; (floribus inter minores generis, albis); sepalo intermedio petalisque lateralibus in laminam basi cuneatam medium usque coalitis, partibus liberis aequilongis linearibus obtusis; sepalis lateralibus duplo latioribus, oblongis obtusis, semitortis concavis margine minutissime fimbriatis; labello latissimo cucullato postice subcompresso; calcaribus acutis quam ovarium pilosulum multo brevioribus; sepalis petalis labello calcaribus inter se aequilongis, gynostemio elongato in imo labelli cucullo obscondito, antherae loculamentis omnino sejunctis.

Stengel 35—40 cm hoch, durchaus beblättert; an dem Exemplar des Berl. Museum waren die unteren Blätter alle zerstört, die mittleren zeigten die oben angegebenen Formen und waren bis 20 cm lang und 2,5 bis 3 cm breit. Die Blütenähre ist bei diesem Exemplar 15 cm lang und sehr dicht. Die Blüten sind rein weiß, aber verhältnismäßig klein, — kaum 7 mm im Durchmesser und treten sehr zurück gegen die großen 2—4 cm langen Deckblätter.

Angola, in einem Bach bei Malandsche (Teuscz in Al. von Mechow's Expedition n. 284 — Oct. 1879).

Die Pflanze steht dem *Sat. coriophoroides* Ach. Rich. von Abyssinien habituell zunächst, unterscheidet sich aber durch die während der Blütezeit wagerecht abstehenden Deckblätter sofort. Es sind aus Malandsche viel Pflanzen der Mechow'schen Expedition bekannt und die meisten derselben von Reichenbach bestimmt; ob diese Art, welche sicherlich nicht publiciert ist, bereits von Reichenbach benannt ist, vermochte der Verf. nicht zu ermitteln, da ihm die Einsicht in die vollständigste Sammlung der Pflanzen Herrn von Mechow's von ihrem Besitzer Herrn Rector Rensch verweigert wurde.

Holothrix L. C. Richard.

H. (Genuinae) platydactyla Kränzlin n. sp.; tuberidiis parvis globosis, foliis 2 suboppositis crassis carnosis, late ovatis acutis, altero minore, margine ciliatis, scapo dense piloso non vaginato secundifloro; spica pauciflora (—8-flora); bracteis basi ovatis in aristam aequilongam productis ovaria aequantibus omnibus dense pilosis; sepalis oblongis acutis, intermedio brevi aristatis; extus pilosis petalis lateralibus duplo longioribus late obovato-oblongis longe aristatis non pilosis, labello penta-heptadactylo, platydactylo medium fere usque fisso, partitionibus oblongis obtusis acutisve disco (medio praesertim) piloso, marginem lobulosque versus granuloso margine ipso ciliatulo; calcari brevi (ovario multo breviore) incurvo infundibulari acuto; gynostemio generis.

Kamerun, Buea, in der Grasregion, um 2200 m (Dr. Preuss n. 1036 — Oct. 1891).

Die ganze Pflanze ist ca. 17 cm hoch und zeigt keinerlei auffallende Merkmale. Das Labellum erinnert in seiner eigentümlichen Teilung an den Fuß einer Eidechse aus der Familie der Geckosen miniature.

H. (Tryphia) Schmidtii Kränzlin n. sp.; radicibus filiformibus, incrassatis; tuberidiis? — foliis basalibus 2 suboppositis oblongis acutis, scapo gracili tenui cataphyllis lanceolatis (ad 4) descrescentibus obsesso; racemo quaquaverso paucifloro (5—10) bracteis ovato-lanceolatis acuminatis ovarii jam sub anthesi crassiusculi fere dimidium aequante; sepalis cucullatis, dorsali ovato obtuse acuto, lateralibus oblongis subobliquis obtusis apiculatis, petalis lateralibus angustioribus oblongis obtusis quam sepala paulisper longioribus; labello cuneato dilatato antice in lobulos 5 lineares acutos divergentes partito basilaribus minoribus, calcari brevi saccato dimidium labelli aequante ovario multoties breviore; gynostemio omnino generis.

Blätter 5—7 cm lang, 2 cm breit. Blüten klein, mit 3—4 mm Durchmesser, weißlich, das Labellum mit 5—6 kleinen rosafarbenen Punkten, der Sporn 1 mm lang.

Comoren, anf Gebirgswiesen nicht selten (Schmidt n. 159 — 1886).

Die Gattung *Holothrix* ist durch eine ganze Anzahl Arten in Ostafrika vom Kapland bis Abyssinien vertreten; auf den Mascarenen war sie bisher noch nicht nachgewiesen. Es ist neuerdings ganz allgemein zugestanden, dass der Gattungsbegriff weiter zu fassen, ist, als früher durch Lindley geschah, und dass außer einigen kleineren Gattungen vor allen Dingen *Tryphia* mit *Holothrix* zu vereinigen ist, da die Unterschiede eben nur auf den Habitus gegründet waren. Die Vereinigung lässt sich um so eher rechtfertigen, als *Tryphia* (sensu restrictiore), welche bisher nur aus dem Kapland bekannt war, nun von den Comoren vorliegt und man also nicht einmal von einem specifischen Insulartypus der Gattung gegenüber dem Festlandtypus reden kann. Die beiden bekanntesten Abbildungen von *Tryphia* (*Tr. orthoceras* Harv. und *secunda* Lindl., Thes. cap. tab. 105) sind wie alle Tafeln dieses Werkes etwas zu flott gezeichnet, geben aber die Hauptteile, vor allen Dingen das eigenartige fünfteilige Labellum, leidlich charakteristisch wieder. Das Gynostemium ist, so weit der Verf. darüber urteilen kann, sehr wenig zu Variationen geneigt.

Bicornella Lindl.

B. Schmidtii Kränzlin n. sp.; foliis radicalibus 2 longe pedicellatis linearibus vel oblongis acutis acuminatisve, scapo cataphyllis 3 brevibus acuminatis obsesso; racemo secundifloro, paucifloro 1—8 distantifloro; bracteis triangulis acuminatis quam ovarium multo brevioribus; pedicello ovario duplo breviore; sepalo dorsali ovato acuto cucullato, lateralibus foliatis semiovatis acutis, petalis ligulatis brevioribus; labello multo longiore basi cuneato trilobo, lobis lateralibus triangulis acutis, intermedio retuso fere quadrato medio apiculato; calcari clavato obtuso dimidium ovarii pedicellati aequante; rhachi ovariis sparsissime glanduloso-pilosis; gynostemio perbrevi; staminodiis brevibus crassis, processubus rostelli brevissimis.

Stengel 2—3 dm hoch. Blüten weißlich, kaum 1 cm im Durchmesser, sehr zart.

Comoren (Schmidt n. 157 und 158). — Letztere Exemplare haben schmalere Grundblätter, sonst sind sie völlig übereinstimmend.

Habituell den anderen *Bicornella*-Arten ähnlich unterscheidet sich diese Art durch das labellum trilobum und die auffällig kurzen Fortsätze am Gynostemium. Alle anderen Arten haben Lippen, welche die Dreiteilung höchstens angedeutet zeigen.

Roeperocharis Rbch. f.

R. occidentalis Kränzlin n. sp.; sepalo dorsali late oblongo fere orbiculari obtusissimo, lateralibus longioribus oblongis obtusis obliquis, omnibus cucullatis; petalis latioribus oblique rhombeis antice retusis subrepandis; labelli lobis linearibus, lateralibus longioribus apice subbilobulis, intermedio paullo latiore ligulato angustato apice obtuso, calcari pendulo apice subclavato obtuso ovario fere aequilongo, labello (scil. lobo intermedio) fere duplo longiore; processuum stigmaticorum brachiis latissime divergentibus clavatis antice vix bipartitis, lobo inferiore (scil. tabula stigmatica) elongato, lobo superiore in appendicem linearem reducto, loculamentis antherae parvis processubus oblique superpositis, rostello obtusangulo. (Polliniorum massulas non vidi.)

Von der Tracht einer *Habenaria*. Die kugeligen Knollen sind ziemlich dick, der Stengel 50 cm hoch, am Grunde mit Niederblättern, oberwärts mit 3—4 länglich-lanzettlichen Laubblättern, ganz oben mit 2—3 Niederblättern und gedrängter, vielblütiger Achse. Blüten gelblichgrün.

Kamerun, in der Grasregion westlich von Buea, um 2400—2500 m (Dr. Preuss n. 980 — 24. Sept. 1891, blühend).

Roeperocharis galt bisher für eine specifisch abyssinische, mindestens für eine ostafrikanische Gattung dieser Gruppe der Ophrydeae. Die hier publicierte westafrikanische Art schließt sich zunächst an *R. alcicornis* Kränzlin an, von welcher sie sich durch das mit bloßem Auge erkennbare Merkmal der ungeteilten Petalen und durch die Bildung des Spornes hinlänglich unterscheidet.

Habenaria.

H. Engleriana Kränzlin n. sp.; caule valido, a basi racemum usque dense foliato; foliis lanceolatis acuminatis acutisve, summis bracteas persimilibus decrescentibus; racemo subdistichantho pauci- (—8) floro; bracteis oblongis vel oblongo lanceolatis ovarii pedicellati dimidium vel duas partes aequantibus; sepalo dorsali galeato acuto, lateralibus majoribus semiovatis acutis deflexis; petalis lateralibus lanceolatis acuminatis sepalo dorsali aequilongis et ab eo liberis; labello tertia parte basilari integro lineari deinde cuneato, lobo intermedio lineari obtuso lobis lateralibus cuneato-triangulis margine in lacinias breves simplices dissolutis, calcari longissimo filiformi vix incrassato antice irregulariter curvato; anthera alta ($^1/_3$ fere sepali dorsalis) acuta, canalibus e basi late triangula angustatis antice bipartitis, processubus stigmaticis porrectis aequilongis antice paulum dilatatis ibique papillosis, rostello minuto triangulo.

Stengel bis 6 dm hoch, am Grunde 1 cm dick. Die Blüten gehören zu den größten der Gattung und haben 3,5—4 cm Durchmesser; der Sporn ist 12—15 cm lang!

Togo, in der Forschungsstation Bismarcksburg (Dr. Büttner n. 692 — 13. Juli 1891, blühend).

Die Pflanze gehört in die Abteilung der »*Plantagineae*« (vergl. Beiträge zu einer Monogr. d. Gatt. *Habenaria* p. 56 und p. 194 ff.). Sie ähnelt gewissen indischen Arten außerordentlich, und es ist allerdings überraschend, einem Vertreter dieses Typus in Westafrika zu begegnen, während die anderen Arten dieser Gruppe, 18 an Zahl, ganz ausschließlich indisch sind. Habituell weicht die Pflanze von den indischen Verwandten, welche meist nur einige grundständige Laubblätter haben, durch ihren dicht beblätterten Stengel hinreichend ab. Die Blüten gehören zu den schönsten bisher bekannt gewordenen aus dieser Gattung, ihre Sporne zu den längsten.

Erklärung der Figuren auf Taf. V.

Blüte in natürlicher Größe.

Olacaceae africanae.

Von

A. Engler.

Olax L.

O. verruculosa Engl. n. sp.; ramulis flexuosis angulosis, minutissime verruculosis, viridibus; foliis brevissime petiolatis, subtus pallidioribus, oblongis, basi acutis, longe acuminatis acutiusculis, nervis lateralibus utrinque 4—5 patentibus, procul a margine inter se arcuatim connexis; racemis quam folia multo brevioribus, singulis dense verruculosis; bracteis lanceolatis acutis quam pedicelli glabri haud verruculosi paullo longioribus, deciduis; calyce indistincte 5-lobo margine tenui, petalis lanceolatis; staminodiis 5 linearibus tenuibus; staminum 3 filamentis latiusculis petalis adnatis, antheris ovatis; ovario ovoideo in stylum $1^1/_2$-plo longiorem attenuato.

Strauch, dessen Zweige nur 2 mm dick und mit 1,5—2 cm langen Internodien versehen sind, an denen eine schwache Leiste von der Blattbasis aus herunterläuft. Die Blätter stehen an einem nur etwa 2 mm langen Blattstiel, sind 7—10 cm lang, 3,5—4 cm breit und mit einer nur bisweilen deutlich abgesetzten 1,5 cm langen Spitze versehen; die Nerven stehen von einander 1—2 cm ab und sind in 3—4 mm Entfernung vom Rande unter einander verbunden; sie treten ebenso wie die ein weitmaschiges Netz bildenden Adern beiderseits undeutlich hervor. Die Blütentrauben sind zur Blütezeit etwa 1 cm lang, mit 6—8 Blüten versehen, nach dem Abblühen oft erheblich länger (2—3 cm), sie sind dicht mit kleinen Wärzchen bedeckt, während diese an den 1—1,5 mm langen Blütenstielen fehlen; die Bracteen sind etwa 2 mm lang, dünnhäutig und fallen bald ab. Die Blumenkrone ist nur 3 mm lang mit 1 mm breiten Abschnitten. Mit dem unteren Teil der gelblichgrünen Blumenkrone hängen sowohl die nur $^1/_2$ mm breiten 5 Staminodien, wie die etwas breiteren Staubfäden der 3 fruchtbaren Staubblätter zusammen; die Antheren sind 1 mm lang. Der 1 mm lange Fruchtknoten geht in einen 2 mm langen Griffel über.

Gabun, an den Ufern des Ogove bei Limbareni (Buchholz. — Blühend im Mai 1875).

Diese Art unterscheidet sich von der nahestehenden *Olax Mannii* Oliv. durch etwas schmalere Blätter, die warzigen Traubenstiele und durch die die Blütenstiele überragenden, bald abfallenden häutigen Bracteen.

Icacinaceae africanae.

Von

A. Engler.

Desmostachys Planch.; Benth. et Hook., Gen. pl. I. 350.

Durch die neu hinzukommende Art werden die Gattungsmerkmale erheblich geändert, so dass es sich empfiehlt, 2 Untergattungen zu unterscheiden.

Untergattung I. **Cylindrorachis** Engl. Spicae teretes. Flores 5-meri. Calyx parvus lobatus.

D. Planchonianum Miers, *D. Renschii* O. Hoffm.

Untergattung II. **Platyrachis** Engl. Spicae planae. Flores 4-meri. Calyx majusculus partitus.

D. Preussii Engl. n. sp.; ramulis novellis dense strigoso-pilosis, demum glabris cum foliis flavo-viridibus, internodiis elongatis; foliis magnis, membranaceis, petiolo quam lamina 12-plo breviore sulcato instructis, oblongis, basi acutis, breviter acuminatis acutis, nervis lateralibus utrinque circ. 5—6 adscendentibus, venis inter nervos transversis tenuibus; spicis in axillis solitariis dimidium foliorum aequantibus vel superantibus, axi ancipiti dense strigoso-piloso; floribus pedicello brevissimo vix distincto biseriatim insidentibus, 4-nerviis, calyce profunde 4-partito, segmentis lanceolatis tenuibus; petalis calyce $3^1/_2$-plo longioribus, intus supra medium longe flavo-barbatis, extus minutissime puberulis; filamentis tenuibus complanatis margine crispulis; antheris minimis ovatis; ovario breviter ovoideo, stylo tenuissimo.

Strauch- oder baumartig, 2—4 m hoch, in allen Teilen blassgrün. Die Zweige haben 6—8 cm lange Internodien. Die Blätter sind mit 1—1,5 cm langem Blattstiel versehen, 1,5—2 dm lang und 7—9 cm breit; sie enden in eine 5—9 mm lange Spitze. Die Ähren sind bis 1,3 dm lang, mit 1 mm breiter Spindel versehen. Der Kelch ist etwas über 1 mm lang, die Blumenkrone etwas über 3 mm lang. Die Blumenblätter sind innen mit zahlreichen flachen, am Ende knopfförmig verdickten, feinwarzigen Haaren versehen. Die Antheren sind kaum $^1/_2$ mm lang und weißlich gelb.

Kamerun, im Urwald auf der Barombihöhe und im Buschwald nordöstlich von der Barombistation (Preuss n. 306, 351. — Blühend im Juni 1890).

Alsodeiopsis Oliv. in Benth. et Hook., Gen. pl. I. 996.

A. Poggei Engl. n. sp.; ramulis teretibus, novellis pallide ferrugineo-pilosis, adultis cinereis, internodiis brevibus; foliis breviter petiolatis, subcoriaceis, supra glabris nitidulis, subtus, imprimis nervis molliter ferrugineo-pilosis, oblongis, basi obtusis, breviter acuminatis, mucronulatis, nervis lateralibus utrinque circ. 5 arcuatim adscendentibus, in marginem exeuntibus atque venis numerosis inter nervos transversis subtus prominentibus; inflorescentiis singulis vel binis axillaribus, ubique breviter pilosis; pedunculis quam folia 3—4-plo brevioribus fasciculos duos 4—5-floros ferentibus, pedicellis tenuibus curvatis quam flores plus duplo longioribus; calycis laciniis triangularibus tubo paullo longioribus; petalis lanceolatis quam laciniae triplo longioribus ima basi cohaerentibus; staminibus dimidium petalorum aequantibus, filamentis quam antherae ovatae mucronulatae paullo longioribus; ovario oblongo dense hirsuto in stylum filiformem $1\frac{1}{2}$-plo longiorem ultra petala exsertum attenuato; drupa ovoidea, brunnea, parce pilosa.

Ein Strauch mit hellgrauen älteren und rostfarbenen behaarten jüngeren Zweigen, an denen die Blätter etwa 1 cm von einander entfernt stehen. Die unterseits hellbräunlichen Blätter stehen auf 2 mm langen Stielen, sind 4—5 cm lang und 2—3 cm breit, mit einer 2—4 mm langen, nur undeutlich abgesetzten Spitze. Die Inflorescenzen sind 2—3 cm lang, abwärts gebogen; sie tragen meist 2 Büschel mit 8—9 mm langen Blütenstielen. Die Abschnitte des steifhaarigen Kelches sind 1 mm, die Blumenblätter 3—3,5 mm lang und weißlich. Die kaum 1 mm langen Staubfäden tragen 1 mm lange eiförmige, blasse Antheren mit kleiner Spitze. Der etwa 1,5 mm lange, eiförmige und dicht behaarte Fruchtknoten ist in einen über 3 mm langen, am Ende schwach keulig verdickten Griffel verschmälert. Die eiförmige Frucht ist 1 cm lang und etwa 7 mm dick, mit dünnem, fleischigem Pericarp.

Baschilangegebiet, am Lulua unter 6° s. Br. (Pogge n. 696. — Blühend und fruchtend im Mai 1883).

Durch die fast vollständig freien Blumenblätter und durch die zu Trauben vereinigten Blütenbüschel weicht diese Art von *A. Mannii* Oliv. und *A. Weissenborniana* J. Braun und K. Schum. erheblich ab, in ihren Blättern nähert sie sich einigermaßen der letzteren Art, doch ist sie auch durch die Blattgestalt charakterisiert.

Apodytes E. Mey., Arn. in Hook., Journ. Bot. VII. 155.

A. Stuhlmanni Engl. n. sp.; ramulis glabris; foliis petiolo quam lamina 5-plo breviore suffultis, subcoriaceis, ovatis, utrinque obtusis, nervis lateralibus utrinque 5 adscendentibus subtus prominentibus, panicula terminali foliis paullo longiore multiflora laxa, breviter pilosa, fructibus transverse obovoideis, latere angustiore pulvine obcordato bilobo instructis, hinc inde breviter sericeo-pilosis; stylo tenui subulato.

Die Blätter sind mit 2,5 cm langem Blattstiel versehen und haben eine 1 dm lange, 6 cm breite Spreite. Die Rispe ist über 1 dm lang, sehr reich verzweigt, mit dünnen, kurzseidenhaarigen Ästchen und Blütenstielen. Es liegt nur ein Fruchtexemplar vor, dessen quer verkehrt eiförmige, etwas zusammengedrückte, 6 mm lange und 3,5 mm

hohe, nur 2,5 mm dicke Frucht an der ventralen Seite mit einem fleischigen, verkehrtherzförmigen Polster versehen sind und einen 1,5 mm langen Griffel tragen.

Deutsch-Ostafrika (Stuhlmann). Leider ohne nähere Angabe des Fundortes, wahrscheinlich von Bukoba.

Die Art steht der *A. acutifolia* Hochst. nahe, besitzt aber noch einmal so große und stumpfe Blätter. Von *A. dimidiata* E. Mey. weicht sie sowohl durch die Blattgestalt, wie durch die quer verkehrt eiförmigen Früchte ab. In der Blattgestalt nähert sie sich einigermaßen der indischen *A. Beddomei* Mast.

Rhaphiostyles Planch. in Hook., Fl. Nig. 259. t. 28.

Diese Gattung wird von Bentham und Hooker in den Genera plant. I. 351 zu *Apodytes* gestellt, ist aber von letzterer Gattung nicht blos durch einen anderen Bau des Gynäceums, sondern auch durch die stets axillären büscheligen Blütenstände verschieden.

Die 3 von mir unterschiedenen Arten stehen sowohl einander wie auch der zuerst aufgestellten Art Planchon's sehr nahe, doch empfiehlt es sich, jetzt noch, wo wir die einzelnen Formen von nur wenigen Fundstellen kennen, dieselben als Arten aus einander zu halten.

Rh. Preussii Engl. n. sp.; ramulis cinereis flexuosis; foliis approximatis petiolo brevi canaliculato suffultis coriaceis, oblongis, basi acutis, apice subacuminatis, obtusiusculis, nervis lateralibus utrinque 2 validioribus prope basin nascentibus adscendentibus atque 3 tenuioribus patentibus procul a margine conjunctis, venis tenuibus reticulatis; fasciculis multifloris, bracteis ad basin pedicellorum ovatis ciliolatis; pedicellis quam alabastra elongata medio leviter constricta paullo brevioribus; calycis lobis deltoideis ciliatis; petalis sublinearibus medio paullo angustioribus minute puberulis; staminibus e basi lata apicem versus valde angustatis, antheris anguste sagittatis; ovario ovoideo dense hirsuto in stylum $3^1/_2$-plo longiorem contracto.

Ein 10 m hoher Baum. An den dünnen Ästchen stehen in Abständen von $1^1/_2$—2 cm die 6—8 cm langen, 3—$3^1/_2$ cm breiten Blätter auf 3—4 mm langen Blattstielen. Die axillären Blütenbüschel enthalten 15—20 Blüten auf 5—6 mm langen Stielen. Die weißlich grünen Knospen sind 6 mm lang, an beiden Enden etwas über 1 mm dick, in der Mitte dünner. Die Staubfäden sind etwa 6 mm lang und tragen etwas über 1 mm lange Antheren.

Kamerun, zwischen der Barombi-Station und Kumba (Preuss n. 522 — Blühend im Sept. 1890).

Von der zunächst stehenden und am Niger vorkommenden *R. beninensis* Planch. verschieden durch breitere Blätter, durch die oberen abstehenden Nerven und durch die reicheren Blütenbüschel.

Rh. Stuhlmanni Engl. n. sp.; ramulis flexuosis; foliis petiolo brevi canaliculato suffultis coriaceis, oblongis, basi acutis, apice subacuminatis, obtusiusculis, nervis lateralibus utrinque 2—3 validioribus adscendentibus atque 1—2 tenuioribus patentibus procul a margine conjunctis, venis tenuibus reticulatis; fasciculis

Alsodeiopsis Oliv. in Benth. et Hook., Gen. pl. I. 996.

A. Poggei Engl. n. sp.; ramulis teretibus, novellis pallide ferrugineo-pilosis, adultis cinereis, internodiis brevibus; foliis breviter petiolatis, subcoriaceis, supra glabris nitidulis, subtus, imprimis nervis molliter ferrugineo-pilosis, oblongis, basi obtusis, breviter acuminatis, mucronulatis, nervis lateralibus utrinque circ. 5 arcuatim adscendentibus, in marginem exeuntibus atque venis numerosis inter nervos transversis subtus prominentibus; inflorescentiis singulis vel binis axillaribus, ubique breviter pilosis; pedunculis quam folia 3—4-plo brevioribus fasciculos duos 4—5-floros ferentibus, pedicellis tenuibus curvatis quam flores plus duplo longioribus; calycis laciniis triangularibus tubo paullo longioribus; petalis lanceolatis quam laciniae triplo longioribus ima basi cohaerentibus; staminibus dimidium petalorum aequantibus, filamentis quam antherae ovatae mucronulatae paullo longioribus; ovario oblongo dense hirsuto in stylum filiformem $1\frac{1}{2}$-plo longiorem ultra petala exsertum attenuato; drupa ovoidea, brunnea, parce pilosa.

Ein Strauch mit hellgrauen älteren und rostfarbenen behaarten jüngeren Zweigen, an denen die Blätter etwa 1 cm von einander entfernt stehen. Die unterseits hellbräunlichen Blätter stehen auf 2 mm langen Stielen, sind 4—5 cm lang und 2—3 cm breit, mit einer 2—4 mm langen, nur undeutlich abgesetzten Spitze. Die Inflorescenzen sind 2—3 cm lang, abwärts gebogen; sie tragen meist 2 Büschel mit 8—9 mm langen Blütenstielen. Die Abschnitte des steifhaarigen Kelches sind 1 mm, die Blumenblätter 3—3,5 mm lang und weißlich. Die kaum 1 mm langen Staubfäden tragen 1 mm lange eiförmige, blasse Antheren mit kleiner Spitze. Der etwa 1,5 mm lange, eiförmige und dicht behaarte Fruchtknoten ist in einen über 3 mm langen, am Ende schwach keulig verdickten Griffel verschmälert. Die eiförmige Frucht ist 1 cm lang und etwa 7 mm dick, mit dünnem, fleischigem Pericarp.

Baschilangegebiet, am Lulua unter 6° s. Br. (Pogge n. 696. — Blühend und fruchtend im Mai 1883).

Durch die fast vollständig freien Blumenblätter und durch die zu Trauben vereinigten Blütenbüschel weicht diese Art von *A. Mannii* Oliv. und *A. Weissenborniana* J. Braun und K. Schum. erheblich ab, in ihren Blättern nähert sie sich einigermaßen der letzteren Art, doch ist sie auch durch die Blattgestalt charakterisiert.

Apodytes E. Mey., Arn. in Hook., Journ. Bot. VII. 155.

A. Stuhlmanni Engl. n. sp.; ramulis glabris; foliis petiolo quam lamina 5-plo breviore suffultis, subcoriaceis, ovatis, utrinque obtusis, nervis lateralibus utrinque 5 adscendentibus subtus prominentibus, panicula terminali foliis paullo longiore multiflora laxa, breviter pilosa, fructibus transverse obovoideis, latere angustiore pulvine obcordato bilobo instructis, hinc inde breviter sericeo-pilosis; stylo tenui subulato.

Die Blätter sind mit 2,5 cm langem Blattstiel versehen und haben eine 1 dm lange, 6 cm breite Spreite. Die Rispe ist über 1 dm lang, sehr reich verzweigt, mit dünnen, kurzseidenhaarigen Ästchen und Blütenstielen. Es liegt nur ein Fruchtexemplar vor, dessen quer verkehrt eiförmige, etwas zusammengedrückte, 6 mm lange und 3,5 mm

hohe, nur 2,5 mm dicke Frucht an der ventralen Seite mit einem fleischigen, verkehrtherzförmigen Polster versehen sind und einen 1,5 mm langen Griffel tragen.

Deutsch-Ostafrika (Stuhlmann). Leider ohne nähere Angabe des Fundortes, wahrscheinlich von Bukoba.

Die Art steht der *A. acutifolia* Hochst. nahe, besitzt aber noch einmal so große und stumpfe Blätter. Von *A. dimidiata* E. Mey. weicht sie sowohl durch die Blattgestalt, wie durch die quer verkehrt eiförmigen Früchte ab. In der Blattgestalt nähert sie sich einigermaßen der indischen *A. Beddomei* Mast.

Rhaphiostyles Planch. in Hook., Fl. Nig. 259. t. 28.

Diese Gattung wird von Bentham und Hooker in den Genera plant. I. 351 zu *Apodytes* gestellt, ist aber von letzterer Gattung nicht blos durch einen anderen Bau des Gynäceums, sondern auch durch die stets axillären büscheligen Blütenstände verschieden.

Die 3 von mir unterschiedenen Arten stehen sowohl einander wie auch der zuerst aufgestellten Art Planchon's sehr nahe, doch empfiehlt es sich, jetzt noch, wo wir die einzelnen Formen von nur wenigen Fundstellen kennen, dieselben als Arten aus einander zu halten.

Rh. Preussii Engl. n. sp.; ramulis cinereis flexuosis; foliis approximatis petiolo brevi canaliculato suffultis coriaceis, oblongis, basi acutis, apice subacuminatis, obtusiusculis, nervis lateralibus utrinque 2 validioribus prope basin nascentibus adscendentibus atque 3 tenuioribus patentibus procul a margine conjunctis, venis tenuibus reticulatis; fasciculis multifloris, bracteis ad basin pedicellorum ovatis ciliolatis; pedicellis quam alabastra elongata medio leviter constricta paullo brevioribus; calycis lobis deltoideis ciliatis; petalis sublinearibus medio paullo angustioribus minute puberulis; staminibus e basi lata apicem versus valde angustatis, antheris anguste sagittatis; ovario ovoideo dense hirsuto in stylum $3^{1}/_{2}$-plo longiorem contracto.

Ein 10 m hoher Baum. An den dünnen Ästchen stehen in Abständen von $1^{1}/_{2}$—2 cm die 6—8 cm langen, 3—$3^{1}/_{2}$ cm breiten Blätter auf 3—4 mm langen Blattstielen. Die axillären Blütenbüschel enthalten 15—20 Blüten auf 5—6 mm langen Stielen. Die weißlich grünen Knospen sind 6 mm lang, an beiden Enden etwas über 1 mm dick, in der Mitte dünner. Die Staubfäden sind etwa 6 mm lang und tragen etwas über 1 mm lange Antheren.

Kamerun, zwischen der Barombi-Station und Kumba (Preuss n. 522 — Blühend im Sept. 1890).

Von der zunächst stehenden und am Niger vorkommenden *R. beninensis* Planch. verschieden durch breitere Blätter, durch die oberen abstehenden Nerven und durch die reicheren Blütenbüschel.

Rh. Stuhlmanni Engl. n. sp.; ramulis flexuosis; foliis petiolo brevi canaliculato suffultis coriaceis, oblongis, basi acutis, apice subacuminatis, obtusiusculis, nervis lateralibus utrinque 2—3 validioribus adscendentibus atque 1—2 tenuioribus patentibus procul a margine conjunctis, venis tenuibus reticulatis; fasciculis

multifloris, bracteis ad basin pedicellorum ovatis ciliolatis; pedicellis quam alabastra breviter cylindrica, medio leviter constricta paullo brevioribus; calycis lobis deltoideis vix ciliatis; petalis late linearibus glabris; staminibus e basi lata apicem versus valde angustatis, antheris anguste sagittatis; ovario ovoideo glabrescente in stylum $3^1/_2$-plo longiorem attenuato.

Die Blätter sind bei dieser Art von gleicher Größe, wie bei der vorigen, auch in der Gestalt ähnlich. Die Blütenstiele sind 3—5 mm lang, die entwickelten Knospen 5—6 mm lang und fast 2 mm dick.

Centralafrikan. Seengebiet: Insel Sesse im Victoria Njansa (Stuhlmann n. 1221 — Blühend im December 1890).

Von der vorigen Art durch die dickeren Blütenknospen und etwas breiteren Blumenblätter verschieden.

Rh. Poggei Engl. n. sp.; ramulis leviter flexuosis; foliis petiolo brevi canaliculato suffultis subcoriaceis, oblongis, basi obtusis, apice acuminatis, obtusiusculis, nervis lateralibus utrinque 5—6 patentibus tenuibus, procul a margine conjunctis, venis tenuibus reticulatis; fasciculis multifloris, bracteis ad basin pedicellorum semiovatis ciliolatis, pedicellis tenuibus quam alabastra oblonga, sursum leviter attenuata $1^1/_2$-plo longioribus; petalis inferne latis, supra medium angustioribus; staminibus e basi lata apicem versus valde angustatis; ovario oblongo vertice hirsuto excepto glabro in stylum 2-plo longiorem attenuato.

Halb schlingender, halb kletternder Strauch. Die Blätter stehen in Abständen von 2,5—5 cm auf 3—4 mm langen Stielen, sind etwa 8 cm lang und 3—4 cm breit, in eine etwa 1 cm lange Spitze auslaufend. Die etwa 6 mm langen Blütenknospen stehen auf 1 cm langen Stielen und sind gelblich.

Kamerun, auf der Barombihöhe (Preuss n. 561 — Blühend im Sept. 1890).

Diese Art ist durch die durchweg abstehenden, nicht aufsteigenden Seitennerven von allen anderen Arten verschieden.

Chlamydocarya H. Baillon in Adansonia X. 276.

Chl. Soyauxii Engl. n. sp.; caule lignoso volubili, remote foliato; foliis petiolo (sicco) anguloso, quam lamina 6—7-plo breviore suffultis, subcoriaceis, supra nitidis, subtus pallidioribus, glabris, oblongis, basi obtusis, longe acuminatis acutis, nervis lateralibus utrinque circ. 10—12 arcuatim adscendentibus, procul a margine conjunctis nervisque secundariis inter primarios transversis cum venis reticulatis subtus valde prominentibus; inflorescentiis femineis spiciformibus, fructiferis valde acutis; calyce cupuliformi 4-lobo; corolla strigoso-pilosa stipiti crasso turbinato dense et longe piloso insidente inferne fructui toti adnata, supra fructum in saccum ei aequilongum atque latiorem aperturâ parvâ instructum, multinervosum dilatatâ, fructu amygdaliformi

stylo brevi oblique conoideo coronato, foveolis numerosis majusculis in lineas verticales dispositis instructo.

Der leicht gewundene holzige Stengel ist mit 3—5 cm langen Internodien und an diesen mit mehreren in steiler Spirale verlaufenden Längsfurchen versehen. Die Blätter haben 4—5 cm lange, 2 mm dicke, im trockenen Zustande 5-furchige Stiele, sind 2—2,5 dm lang und 0,8—1 dm breit, am Grunde stumpf, am Ende mit einer lang dreieckigen, 1—1,5 cm langen, am Grunde 2—4 mm breiten und nach oben immer mehr verschmälerten Spitze versehen; die Seitennerven stehen von einander 1,5—2 cm ab. Etwas oberhalb der Blattachseln finden sich Reste von stark behaarten Stielen, an deren Grunde mehrere lanzettliche, steifhaarige Bracteen stehen. Die weiblichen Blütenstände stehen an den Internodien einzeln oder paarweise und haben im Fruchtzustande eine 4—5 cm lange Achse, welche teils mit abgestorbenen Blüten, teils mit Früchten dicht besetzt ist. Bei der Fruchtreife hat der vertrocknete Kelch 4—5 mm Länge; er umschließt einen 3—4 mm langen, steifhaarigen, kreiselförmigen Achsenfortsatz, dem die von der vergrößerten Blumenkrone eng umschlossene Frucht aufsitzt. Der untere der Frucht angewachsene Teil der letzteren ist 2 mm lang und oben 1,5 cm breit, sie erweitert sich dann in einen 2,5 cm langen und 2 cm weiten Sack, der am Scheitel mit einer nur 2 mm weiten, von 4 kurzen Zähnen umschlossenen Mündung versehen ist; zahlreiche stark hervortretende Längsnerven mit aufsteigenden Seitennerven durchziehen diese vergrößerte Blütenhülle. Die Frucht ist 2,5 cm lang, 1,5 cm breit und 5 mm dick, mit Ausnahme des obersten 5 mm langen und von 8 mm langem, schiefem Kegel gekrönten Teiles der Blütenhülle angewachsen; sie besitzt zahlreiche Längsreihen von 1,5 mm breiten Gruben, denen im Inneren des harten 1 mm dicken Endocarps 1 mm lange, schmale, fast rechteckige, harte, in den Samen eingesenkte Auswüchse entsprechen; in Folge dessen ist auch das ölreiche Nährgewebe des Samens sehr stark zerklüftet.

Gabun, im Gebiet von Munda bei der Sibange-Farm (Soyaux n. 202 — Fruchtend im Febr. 1881).

Diese höchst interessante Pflanze ist von den bisher bekannten Arten sehr verschieden. *Chl. Thomsoniana* H. Baill., welche Dr. Preuss (n. 329) und J. Braun, sowie auch Buchholz in Kamerun sammelten, weicht ab durch die im Umfang kreisförmige Frucht, über welche hinaus die Blumenkrone in eine 10—15 mm lange, sehr verschmälerte Röhre verlängert ist. *Chl. capitata* H. Baill. hat am Grunde herzförmige, unterseits nicht kahle, sondern dicht behaarte Blätter; in der Beschaffenheit der Frucht und der vergrößerten Blumenkrone scheint sie mit der neuen Art übereinzustimmen.

Über den eigentümlichen anatomischen Bau der Stengel vergleiche man meine Bearbeitung der *Icacinaceae* in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« und Sitzungsberichte der kgl. preuß. Akademie d. Wiss., März 1893.

Ochnaceae africanae.

Von

A. Engler.

Ochna L.

Sect. I. **Schizanthera** Engl. Antherae quam filimenta tenuissima breviores, rimis longitudinalibus dehiscentes. Flores plerumque ante folia evoluti.

Die Arten dieser Section sind in den Savannen des tropischen Afrika verbreitet; sie haben ganz den Habitus von Schleesträuchern, da ihre Äste kurze reichblütige Seitenästchen mit zahlreichen, auf dünnen Stielen stehenden Blüten tragen, während am Ende der Hauptäste sich die ersten Spuren der meist lanzettlichen Blätter tragen, welche sich erst weiter entwickeln, wenn die Staubblätter und die häutigen, hellbraunen, lanzettlichen Nebenblätter abgefallen sind. Einzelne Arten entwickeln sich zu größeren Bäumen, so *O. Mechowiana* O. Hoffm. in Angola und *O. alboserrata* Engl., während die meisten strauchig sind. Interessant ist, dass die Blüten dieser Arten wie Pflaumenblüten duften.

O. alboserrata Engl. n. sp.; ramulis cortice griseo instructis, lateralibus brevibus fasciculos 3—5-floros et folia ferentibus; stipulis dilaceratis, foliis brevissime petiolatis subcoriaceis, nitidis, oblongis, basi acutis, margine dense cartilagineo-albo-serratis, nervis lateralibus arcuatim adscendentibus utrinque circ. 9 atque venis inter illos obliquis reticulatis imprimis supra prominentibus; pedicellis tenuibus quam alabastra subglobosa circ. 3-plo longioribus; sepalis oblongis pallide viridibus; petalis obovatis quam sepala paulo longioribus; staminum filamentis quam antherae longioribus; ovario profunde 5-lobo, axi florali crasso mox increscenti insidente; stylo ovario 5-plo longiore stigmate parvo subcapitato instructo; drupis obovoideis calycem superantibus.

Einheimischer Name: Mungano.

Ein bis 6 m hoher, dicht verzweigter Baum mit 1,5—2 mm dicken, unter spitzem Winkel abstehenden Ästen, welche verkürzte, höchstens 1—3 cm lange Seitenästchen tragen; an denselben stehen in den Achseln abgefallener Niederblätter Büschel von 3—5 dünnen, 2 cm langen Blütenstielen und am Ende ziemlich dicht gedrängt mehrere Laubblätter, während die dünnen Fortsetzungssprosse der Hauptäste durch 1—1,5 cm lange Internodien getrennte Blätter tragen. Die Laubblätter sind am Grunde mit zerschlitzten, nur einige mm langen und abfälligen Nebenblättern versehen, ihre Stiele 1—2 mm lang, ihre Spreiten 3—4 cm lang und 1—1,5 cm breit. Die Kelchblätter sind 7 mm lang und 2 mm breit, die weißen, im trockenen Zustande gelblichen Blumenblätter etwa 8—9 mm lang. Die Staubfäden sind etwa 3 mm, die Antheren 2 mm lang. Bei der Reife ist die angeschwollene Blütenachse 3 cm hoch und trägt verkehrt-eiförmige, 7 mm lange, 6 mm dicke steinfruchtartige Teilfrüchte.

Englisch-Ostafrika, an der Küste bei Mombassa (J. M. Hildebrandt n. 1966 — April 1876, verblüht).

Die Rinde des Baumes wird nach Hildebrandt's Angabe gepulvert und in Wasser gekocht zum Färben von Palmstroh etc. benutzt.

Die Art ist mit *O. leptoclada* Oliv. verwandt; aber von dieser durch viel breitere, längliche, gegen die Basis hin nicht lang keilig verschmälerte Blätter und die zerschlitzten Nebenblätter verschieden, vorausgesetzt, dass die im Berliner Herbar befindlichen, von Angola stammenden, einem kleinen Strauch oder Bäumchen angehörenden Zweige wirklich zu *O. leptoclada* Oliv. gehören, die in der Flora of tropical Africa I. 318 nur auf Blütenzweige gegründet ist. Noch näher steht unsere Art der *O. ovata* Ferd. Hoffm., welche R. Böhm am Uferwald des Ugelly sammelte; doch sind bei letzterer die Blätter vollkommen oval und die in 2—3-blütigen Büscheln stehenden Blüten mit 1 cm langen und 3—4 mm breiten Kelchblättern versehen.

O. ferruginea Engl. nov. spec.; fruticulus humilis, ramulis cortice ferrugineo solubili instructis; ramulis lateralibus abbreviatis in axillis cataphyllorum ovatorum brunneorum fasciculos 2—3-floros ferentibus; foliis novellis apice ramulorum congestis, stipulis profunde laciniatis siccis instructis, lanceolatis, margine cartilagineo-albo-serratis; pedicellis tenuibus quam alabastra ovoidea 3-plo longioribus; sepalis oblongis pallide viridibus; petalis obovato-spathulatis quam sepala paullo longioribus; staminum filamentis quam antherae lineares paullo brevioribus; ovario profunde 7-lobo; stylo tenui stamina superante; stigmate parvo subcapitato.

Ein kleiner nur 2—3 dm hoher Strauch, der durch seine rostfarbenen Zweige auffällt und wie die nächstverwandten Arten seine Blätter erst nach dem Abblühen vollkommen entwickelt. Die blühenden Seitenästchen sind einander sehr genähert. Die Blütenstiele sind 1—1,5 cm lang, die Knospen 3—4 mm. In den geöffneten Blüten sind die Kelchblätter 5 mm lang und 1,5 mm breit, die Blumenblätter etwa 6 mm lang. Die Staubfäden sind nur 1,5 mm lang, die Antheren etwa 2 mm und öffnen sich wie bei den verwandten Arten durch seitliche Spalten. Der Griffel ist 3,5 mm lang. Die weißlichen oder rötlichen Blüten duften wie Pflaumenblüten.

Deutsch-Ostafrika, Usinja südlich vom Victoria-Njansa, bei Bumpéke (Stuhlmann n. 837 — Oct. 1890, blühend); Njakamaga, im Myombewald (Stuhlmann in Emin Pascha-Expedit. n. 863 — Oct. 1890, blühend).

Sect. II. **Diporidium** (Wendl.) Engl. Antherae quam filamenta plerumque longiores, poris apicalibus raro basin versus paullum productis dehiscentes.

§ 1. **Serrulatae** Engl. Folia plerumque dense denticulata vel serrulata, subcoriacea, nervis utrinque prominentibus. Stylus apice plerumque indistincte lobatus, raro fissus.

Diese Artenreihe ist sehr umfangreich und besonders stark vertreten in Afrika, namentlich in Ost- und Centralafrika, sowie in Kapland, schwächer in Westafrika. Es gehören hierher auch die Arten von Madagascar, Mauritius und Ostindien. Die meisten Arten dieser Gruppe haben beiderseits gleichmäßig verschmälerte Blätter, welche sich erst nach dem Abblühen vollständig entwickeln; eine kleinere Anzahl von ausschließlich ostafrikanischen Arten ist durch oberwärts breite, gegen die Basis hin aber keilförmig verschmälerte Blätter ausgezeichnet.

O. Stuhlmannii Engl. n. sp.; ramulis cortice cinereo-brunnescente instructis; foliis stipulis brevibus laciniatis stramineis instructis, breviter petiolatis oblongis, basi obtusis, apice acutis, margine acute serratis (juvencula tantum adsunt); ramulis floriferis valde abbreviatis paucifloris, pedicellis tenuibus quam alabastra ovoidea 4—5-plo longioribus; sepalis oblongis pallide viridibus; petalis obovato-spathulatis quam sepala fere duplo longioribus; staminum filamentis tenuiter filiformibus quam antherae lineares triplo longioribus; ovario subgloboso 5-lobo stylo 5-plo longiore apice 5-fido superato.

Ein wie es scheint kleiner Strauch mit unter spitzem Winkel abstehenden Ästchen, mit graubrauner ziemlich glatter Rinde. Die Blätter, welche an unseren Exemplaren nur im jungen Zustande vorhanden sind, scheinen mit denen von *O. leucophloeos* Hochst. übereinzustimmen. Die verkürzten Seitenzweiglein tragen 2—3 Blüten mit sehr dünnen 2 cm langen Stielen. Die Kelchblätter sind 8 mm lang und 3 mm breit, die Blumenblätter 1,5 cm lang und 4 mm breit. Die 5 mm langen Staubfäden tragen 1,5 mm lange Antheren. Das Ovarium ist etwa 1 mm lang, der Griffel 4—5 mm mit 0,5 mm langen Griffelenden.

Deutsch-Ostafrika, Usinda, bei der französischen Missionsstation Ussambiro (Stuhlmann n. 846, 849 — Octob. 1890, blühend).

Von der jedenfalls sehr nahe verwandten *Ochna leucophloeos* Hochst. weicht diese Art hauptsächlich durch die braungraue und nicht hellgraue Rinde ab.

O. macrocarpa Engl. n. sp.; ramulis cortice brunneo instructis; foliis approximatis coriaceis, supra nitidis petiolo brevissimo semiterete suffultis oblongo-ellipticis utrinque aequaliter angustatis vel oblongo-lanceolatis apice obtusiusculis, basin versus cuneatim angustatis, toto margine dense et acute serrulatis, costa crassiuscula pallida, nervis lateralibus tenuibus patentibus atque venis inter illos transversis supra distincte prominentibus; ramulis lateralibus racemos plures 3—5-floros abbreviatos et valde approximatos ferentibus, pedicellis fructiferis quam sepala acuta $2^1/_2$—3-plo longioribus; sepalis fructum includentibus oblongis rigide membranaceis, purpurascentibus; staminum filamentis quam antherae $1^1/_2$—2-plo longioribus; drupis magnis 2—3 ovoideis axi florali paullum dilatato insidentibus.

Diese Art ist der vorigen sehr ähnlich. Die Blätter sind etwas kleiner, 7—10 cm lang und oben oder in der Mitte 2—3,5 cm breit. Die Fruchtstiele sind etwa 3 cm lang, 5 mm über der Basis articuliert. Die die Frucht umgebenden Kelchblätter sind 1,7 bis 1,8 cm lang und 1 cm breit, röllichpurpurn. Die hier und da noch erhaltenen Staubfäden sind 6 mm, die Antheren nur 3 mm lang. Die eiförmigen und karminroten Steinfrüchte sind 1,2 cm lang und 8 mm dick.

Deutsch-Ostafrika, Usukuma, zwischen Usula und Usiha (Fischer n. 90 — Oct. 1885, fruchtend).

Man könnte leicht geneigt sein, diese Art mit der vorigen zu vereinigen, wenn nicht das Längenverhältnis zwischen Staubfaden und Anthere bei beiden so verschieden wäre.

O. Fischeri Engl. n. sp.; ramulis cortice brunneo instructis; foliis approximatis coriaceis, supra nitidis petiolo brevissimo semiterete suffultis, oblongo-lanceolatis obtusiusculis, basin versus cuneatim angustatis, toto margine dense et acute serrulatis, costa crassiuscula pallida, nervis lateralibus tenuibus patentibus numerosis atque venis inter illos transversis supra distincte prominentibus; ramulis lateralibus racemos plures 3—5-floros abbreviatos et valde approximatos ferentibus, bracteis lineari-lanceolatis siccis mox deciduis, pedicellis paullum supra basin articulatis quam alabastra ovoidea 2—3-plo longioribus; sepalis oblongis; petalis obovatis ima basi in unguem contractis quam sepala 1 1/2-plo longioribus; staminum filamentis filiformibus quam antherae lineares poris apicalibus dehiscentes triplo brevioribus; ovario filamenta aequante 10-lobo, stylo quam ovarium 7-plo longiore apice paullum dilatato breviter 10-lobo.

Die Endzweige sind etwa 3—4 mm dick. Die Blätter sind mit 3 mm langem, etwa 1,5 mm breitem Stiel versehen, 1—1,4 dm lang und oben 3—4,5 cm breit. Die sehr reichblütigen Blütenzweige sind aus 3—5-blütigen verkürzten Trauben zusammengesetzt, deren etwa 2 mm langen Blütenstiele 2 mm über dem Grunde articuliert sind. Die eiförmigen Knospen sind 1 cm lang und 7 mm dick. Die Kelchblätter sind 12 mm lang und 5 mm breit. Die Blumenblätter sind 1,5 cm lang und oben 8 mm breit. Die Staubfäden sind nur 1,5 mm, die Antheren etwa 5 mm lang. Der Fruchtknoten ist 1 mm lang und von einem 12 mm langen, am Ende mehrfach gelappten Griffel überragt.

Deutsch-Ostafrika, Wadiboma (Fischer n. 92 — August 1885, blühend).

§ 2. **Pulchrae** Engl. Folia coriacea, margine integra, nervis supra tantum prominulis. Stylus apice fissus.

Die Arten dieser Reihe finden wir von Angola bis Transvaal, eine auch auf Madagascar.

O. Hoffmanni Ottonis Engl. n. sp.; ramulis novellis pallide viridibus adultis cortice crasso fragili instructis; foliis crassis coriaceis, petiolo brevi semiterete fere plano in costam latam mox attenuatam transeunte suffultis oblique oblongis, utrinque obtusis integris, nervis lateralibus utrinque 10—12 patentibus prope marginem adscendentibus utrinque paullum prominulis; inflorescentia pyramidali vel cylindrica racemosa folia aequante vel superante, bracteis brunneis deciduis, pedicellis supra basin articulatis, tenuibus quam alabastra subglobosa 2—3-plo longioribus; sepalis oblongis margine pallidioribus, demum marcescentibus purpureis; petalis quam sepala dimidio longioribus obovatis flavis; staminum filamentis quam antherae lineari-oblongae 1 1/2-plo longioribus; ovario 8-lobo;

stylo quam ovarium 6-plo longiore apice longe 8-fido; drupis plerumque 2—4 ovoideis calyce aucto subcoriaceo inclusis.

Ochna pulchra O. Hoffm. in Linnaea XLIII. 122. — Ditui dia kui.

Nach Buchner ein kleiner, kaum mannshoher Baum. An den älteren Zweigen ist die Rinde 1 mm dick und löst sich in Folge von Längs- und Querrissen in einzelnen Stücken los; die jüngeren Zweige sind blassgrünlich. Die Blätter sind mit einem etwa 1 cm langen und 2—2,5 mm breiten Blattstiel versehen, sie sind 1—1,7 dm lang und 3,5—5 cm breit. Die Inflorescenz, welche im Jugendzustande von den dachig gestellten Bracteen bedeckt ist, ist 1,5 dm lang. Die Blattstiele sind 2 cm lang. Die Kelchblätter sind 8 mm lang und 4 mm breit, hellbräunlichgrün, am Rande gelblich. Die Blumenblätter sind 1,2 cm lang und 8 mm breit. Die Staubfäden sind 2,5 mm lang, die Antheren 1,5 mm. Über den 1 mm langen Fruchtknoten erhebt sich der etwa 6 mm lange Griffel. Die steinfruchtartigen karminroten Teilfrüchte sind bei der Reife etwa 8—9 mm lang und 5—6 mm dick, sie sind fast in der Mitte ihrer Bauchseite der erweiterten Blütenachse angeheftet und von den 1,5 cm langen, 8—9 mm breiten concaven trockenhäutigen Kelchblättern umhüllt.

Angola, Malandsche (Teuscz in v. Mechow's Expedition n. 209 — Juli 1879, blühend und fruchtend); vor dem Ostthor von Malandsche (Buchner n. 542 — Mai 1881, blühend und fruchtend); zwischen Ruemb und Tshidumbo häufig in der kleinblumigen Savanne (Buchner n. 543 — Fruchtend im August 1880). Baschilangegebiet, im Bachwald bei Mukenge unter 6° s. Br. (Pogge n. 685 — März 1882, blühend).

Diese von O. Hoffmann zu *O. pulchra* Hook. f. gezogene Art ist von der letzteren durch die viel dickeren und größeren Blätter mit breiten Blattstielen verschieden. Von der Pflanze aus dem Baschilangegebiet liegen nur Blütenzweige und Zweige mit jungen Blättern vor, die mit 2 cm langen und 3 mm breiten lineal-lanzettlichen Stipeln versehen sind. Aus dem Holz werden nach Buchner's Angaben Schmuckkeulen bereitet.

Ouratea Aubl.

Auch die Arten von *Ouratea* spielen in der Zusammensetzung der Vegetation des tropischen Afrika eine viel hervorragendere Rolle, als man nach den Angaben in Oliver's Flora of tropical Africa vermuten konnte. Namentlich scheinen sie in dem afrikanischen Waldgebiet häufig, während in den Savannen die Gattung *Ochna* eine große Formenmannigfaltigkeit aufweist. Mehrere Arten von *Ouratea* besitzen, wie sich aus unseren aus verschiedenen Teilen Afrikas eingegangenen Materialien ergiebt, eine weite Verbreitung, so *O. affinis* (Hook. f.) Engl. in Centralafrika, Kamerun, Angola und dem Baschilangegebiet, *O. reticulata* (P. Beauv.) Engl. in verschiedenen Formen vom Cap Palmas bis nach Angola und ostwärts bis zum Victoria-Njansa. Gleichzeitig sei hier bemerkt, dass die Zahl solcher von der afrikanischen Westküste bis nach dem centralafrikanischen Seengebiet verbreitete Waldpflanzen eine recht große zu werden verspricht. Nach der Nervatur lassen sich die altweltlichen Arten von *Ouratea* in 3 Gruppen bringen, von denen die eine, die *Calophyltae*, dadurch charakterisiert ist, dass die zahlreichen Seitennerven von gleicher Stärke einander parallel verlaufen: hierher gehören die beiden afrikanischen Arten *O. calophylla*

(Hook. f.) Engl. und *O. affinis* (Hook. f.) Engl. Eine zweite Gruppe, *Reticulatae*, besitzt netzförmige Nerven und zwar ist eine Untergruppe *Eureticulatae* dadurch charakterisiert, dass die Seitennerven ersten Grades nicht merklich von den Adern letzten Grades verschieden engmaschig verbunden sind; es gehören hierher die Arten Madagascars und Ostindiens. Ihnen stehen als zweite Untergruppe gegenüber die auf Afrika und die Comoren beschränkten *Subreticulatae*, bei welchen die Seitennerven ersten Grades erheblich stärker sind, als die Adern. Von diesen *Subreticulatae* sind die 3 in Kamerun, Fernando Po und Gabun vorkommenden Arten *O. Mannii* (Oliv.) Engl., *O. elongata* (Oliv.) Engl. und *O. corymbosa* Engl. ausgezeichnet durch sehr lange lanzettliche Blätter mit zahlreichen, fast rechtwinklig von der Mittelrippe abgehenden Seitennerven ersten Grades, während bei den übrigen Arten mit kleineren, ovalen bis länglich-ovalen Blättern die Seitennerven ersten Grades von der Mittelrippe unter einem Winkel von 45 bis 60° abgehen.

O. corymbosa Engl. n. sp.; arbuscula, foliis apice approximatis patentibus subcoriaceis utrinque nitidis, elongato-lanceolatis, a superiore quinta parte basin versus in petiolum brevissimum crassiusculum longe cuneatim angustatis, apice acutis, margine dense et breviter dentatis dentibus apicem folii spectantibus, costa acutangula utrinque prominente, nervis lateralibus numerosis patentibus prope marginem arcuatis sursum versis, venis inter nervos laterales obliquis, prominulis; ramulis floriferis folia lineari-lanceolata basin versus minus angustata et stipulis lineari-lanceolatis acutis instructa ferentibus; foliis inferioribus ramulorum floriferorum quam folia caulis primarii 3—4-plo minoribus, reliquis etiam multo minoribus; ramulis inflorescentiae corymbosae abbreviatis; pedicellis ex axillis bractearum ovato-lanceolatarum orientibus quam alabastra 3—4-plo longioribus; sepalis oblongo-lanceolatis acutiusculis; petalis obovato-spathulatis quam sepala paulo longioribus; staminibus petalorum $^2/_3$ aequantibus; drupis obovoideis nitidis leviter carinatis.

Ein etwa 1 m hohes Bäumchen, welches oben 1 cm dick ist. Die Blätter sind 4,5—5 dm lang, oben 9—10 cm breit und nach der 1—2 cm breiten Basis hin allmählich verschmälert. Die zahlreichen Seitennerven stehen von einander etwa 1—1,5 cm ab. Die Blüten tragenden Seitenäste sind mit der Inflorescenz etwa 1 dm lang; am Grunde derselben stehen etwa 1,5 dm lange und 3—4 cm breite Blätter, dann folgen aber nur 3—5 cm lange und 4—8 mm breite Blätter mit etwa 6—7 mm langen, pfriemenförmig zugespitzten Nebenblättern. Die Seitenzweige der Inflorescenz sind nur 1 cm lang und tragen in den Achseln der eiförmigen, 2—3 mm langen Tragblätter die 3 cm langen Blütenstiele. Die Kelchblätter sind 1 cm lang, in der Mitte 3—4 mm breit und purpurn, die Blumenblätter sind 1 cm lang, oben 6—7 mm breit und schon oberhalb der Mitte erheblich verschmälert. Die querrunzligen Staubblätter sind nur 6 mm lang. Die einzelnen Früchte sind 8 mm lang und 4 mm breit.

Gabun, Munda, im Wald bei der Sibange Farm (H. Soyaux n. 40 — Dec. 1879, blühend und fruchtend).

Diese prächtige Art ist sowohl durch ihre langen, am Grunde nicht abgestumpften und auch nicht herzförmigen Blätter wie auch durch ihren Blütenstand von den beiden nächstverwandten Arten, *O. Mannii* und *O. elongata* verschieden.

O. reticulata (P. Beauv.) Engl. var. Poggei Engl.; foliis quam in forma vulgari rigidioribus, saepe 0,8—1 dm tantum longis, nervis lateralibus atque venis subtus vix prominulis.

Angola, Pungo Andongo (Teuscz in v. Mechow's Expedit. n. 62 — fruchtend); am Rande der Waldschlucht zwischen Tshihumbo und Luatshimm (Buchner n. 541 — August).

Baschilangegebiet, im Urwald am Lulua unter 6° s. Br. (Pogge n. 673, 677, 678, 679 — blühend und fruchtend im Nov. 1881), bei Muene Muketela unter $6^1/_2{}^0$ (Pogge n. 675 — fruchtend im Oct. 1881), im Bachwald bei Mukenge unter 6° s. Br. (Pogge n. 683, 684, 686 — blühend im März bis Mai, fruchtend im Juni 1882).

Diese Varietät fällt zwar sehr auf durch die häufig ziemlich kleinen und starren Blätter, bietet aber sonst gar keine Unterschiede gegenüber der gewöhnlichen von Gabun bis zum Niger verbreiteten Pflanze, zumal auch bisweilen ebenso große Blätter als bei der verbreiteteren Form auftreten.

var. Schweinfurthii Engl.; foliis inferioribus majoribus 2—2,5 dm longis, 6—8 cm latis; nervis minus distincte prominentibus.

Mombuttu-Land, am Kussumbo (Schweinfurth n. 3169 — blühend im März 1870).

Die Pflanze fällt zwar durch ihre großen Blätter sehr auf, auch im knospenden Zustande durch kurze Blütenstiele; aber bei näherer Betrachtung ergiebt sich kein durchgreifender Unterschied gegenüber den häufiger verbreiteten Formen.

var. angustifolia Engl.; foliis membranaceis anguste oblongo-lanceolatis, utrinque aequaliter angustatis petiolatis.

Gabun, im Gebiet von Munda, bei der Sibange Farm (Soyaux n. 159 — Nov. 1880, blühend).

Nach der Angabe des Sammlers stammen die Zweige von einem nur 1 Fuß hohen Strauch; es ist daher auch möglich, dass hier nur eine Jugendform der gewöhnlichen *O. reticulata* vorliegt.

O. comorensis Engl. n. sp.; multiramosa, ramulis tenuibus adscendentibus, glabris; foliis breviter petiolatis membranaceis elongato-oblongo-lanceolatis utrinque aequaliter angustatis apice acutis, serrulatis, serraturis longe productis, nervis lateralibus arcuatim patentibus atque venis subaequaliter tenuibus; ramulis floriferis ex axillis foliorum vel cataphyllorum approximatorum provenientibus folia subaequantibus; foliis et cataphyllis fulcrantibus stipulis intrapetiolaribus ad medium usque connatis instructis; ramulis floriferis paniculatis; bracteis ovatis acutis, ramulis secundariis patentibus, inferioribus interdum 2—3 tertiarios abbreviatos ferentibus, pedicellis tenuibus quam alabastra ovoidea obtusa 3—4-plo longioribus prope basin bracteolis 2—3 ovatis acutis instructis; sepalis oblongis, interioribus late scariosis; petalis obovato-

cuneatis quam sepala tertia parte longioribus; staminibus sepala aequantibus laevibus; ovario profunde 5-lobo, lobis obovoideis.

Die jungen Zweige sind nur 1 mm dick, die Blätter an denselben genähert, unterhalb der Inflorescenz mit einzelnen Niederblättern unregelmäßig abwechselnd und so wie diese mit einer 2—3 mm langen, 2-zähnigen Intrapetiolarstipel versehen; die auf 3 mm langem Stiel sitzenden Blätter sind 1,5—1,7 dm lang und 2,5—4 cm breit. In den Inflorescenzen treten bisweilen an Stelle der nur 1—2 mm langen Bracteen 3—5 cm lange, 0,5—1 cm breite laubige Blätter auf. Die Rispen sind bis 1 dm lang, mit einigen etwa 1 cm langen, abstehenden Seitenästchen, welche am Ende nahe bei einander 2—3 kleine Zweiglein mit 2—3 Blüten tragen. Die 1 cm langen, dünnen Blütenstiele sind am Grunde mit einigen winzigen, kaum 1 mm langen Vorblättern versehen und tragen 3 mm lange, 2,5 mm dicke Knospen. In den entwickelten Blüten sind die Kelchblätter 3,5 mm lang und 1,5 mm breit. Die Blumenblätter sind 4,5 mm lang und 3 mm breit. Die glatten, nicht runzeligen Staubblätter sind 3 mm lang.

Comoren (Humblot n. 169).

Die Art gehört in die Verwandtschaft der *O. reticulata* (P. Beauv.) Engl., ist aber durch die gleich schwachen Seitennerven und Adern, sowie durch die kleinen Blüten an diesen langen Stielen ausgezeichnet.

Lophira Banks.

L. alata Banks in Gaertn., fruct. III. t. 188.

Diese in den Savannen des tropischen Afrika von Senegambien bis zum Seengebiet verbreitete, auch im Togoland als Charakterbaum auftretende Art gehört zweifellos zu den *Ochnaceae* und nicht zu den *Dipterocarpaceae*. Dr. Gilg hat das von ihm entdeckte charakteristische anatomische Merkmal der *Ochnaceae*, rindenständige Bündel, auch bei *Lophira alata* in hohem Grade entwickelt gefunden. Ebenso hat mich der Blütenbau sofort auf die *Ochnaceae* geführt. Die Entwicklung der Kelchblätter zu Flugapparaten tritt bei so vielen Familien auf, dass darin kein Grund für die Stellung bei den *Dipterocarpaceae* zu suchen ist. Da auch *Vatica africana* Welw. der für die *Dipterocarpaceae* charakteristischen Harzgänge entbehrt, so wird auch dieser Pflanze eine andere Stellung anzuweisen sein und die *Dipterocarpaceae* sind aus der Flora Afrikas zu streichen. Vergl. auch Gilg, *Ochnaceae* in den Natürlichen Pflanzenfamilien und in Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. 1893, Januarheft.

Guttiferae africanae.

Von

A. Engler.

Psorospermum Spach. in Ann. sc. nat. 2. Sér. Vol. V. 157.

P. albidum (Oliv.) Engl. n. sp.; ramulis novellis dense rufo-tomentosis, internodiis brevibus; foliis sessilibus coriaceis, glabris vel glabrescentibus supra obscure viridibus, subtus costa brunnea excepta pallide cinereis, ovatis vel oblongis, utrinque obtusis, nervis lateralibus utrinque 6—7 supra immersis, subtus prominulis; cymis ramulos terminantibus, folia aequantibus, novellis dense tomentosis, demum nodis exceptis glabrescentibus; pedicellis alabastris ovoideis vix aequilongis; sepalis oblongis glabrescentibus, ciliatis; petalis lanceolatis quam sepala fere duplo longioribus, intus densè cinereo-tomentosis, phalangibus 5—7-andris; squamulis parvis obovatis apiculatis; stylis petala aequantibus; fructu globoso.

Die jungen Internodien der Zweige sind undeutlich 4-kantig und etwa 1 cm lang, 1—1,5 mm dick, die älteren stielrundlich und 2 cm lang, 4—5 mm dick, zuletzt kahl, während die Knoten dicht filzig behaart bleiben. Die untersten Blätter der Seitenzweige sind rundlich, 1—1,5 cm lang und breit, die oberen 2,5—3 cm lang und 1,5—2 cm breit. Die Inflorescenzen sind nur 2—3 cm lang, 3—4 mal dichotomisch verzweigt, mit 2—3 mm langen und 3 mm langen Knospen. Die Kelchblätter sind 3—4 mm lang und 1 mm breit, in der Mitte dick, am Rande dünn und gewimpert. Die Blumenblätter erreichen eine Länge von 5—6 mm bei einer Breite von 1,5—2 mm, sie sind oberhalb der Mitte mit 2—3 schwarzen Ölgängen versehen. Die vor den Kelchblättern stehenden Schuppen des Discus sind 1 mm lang und breit. Die Staubblattphalangen werden 5 mm lang; wie bei den übrigen Arten sind je 2—3 seitliche Staubblattenden kürzer, als das mittlere. Der längliche, fast kegelförmige Fruchtknoten geht in 5 gewundene, mit spatelförmigen Narben versehene Griffel über. Die kugeligen (nicht ganz reifen) Früchte haben 5 mm Durchmesser in der Länge und Breite.

Angola, Benguela, um Huilla (Welwitsch n. 1064 und 1065).

Es ist diese von Oliver (Fl. trop. Afr. I. 159) als Varietät des *P. febrifugum* Spach. angesehene Pflanze von letzterer auffallend verschieden durch die Kahlheit der Blätter und der Internodien, ferner durch die fast vollständig kahlen Kelchblätter, welche bei der anderen Art auch an den geöffneten Blüten noch dicht filzig behaart sind.

Ps. campestre Engl. n. sp.; ramulis novellis rufo-tomentosis, subquadrangulis, internodiis inter folia glabris, infra folia etiam pilosis; foliis breviter petiolatis, coriaceis, supra nitidis, subtus glaucis, oblongis, utrinque subacutis, marginibus demum recurvis; cymis terminalibus dimidium foliorum aequantibus, contractis, umbelliformibus, pedicellis angulosis quam alabastra ovoidea 2—3-plo longioribus atque calycibus glabris; sepalis lineari-oblongis margine ciliolatis quam petala oblonga intus villosa duplo brevioribus; staminum phalangibus 5—7-andris; ovario oblongo stylis brevioribus coronato; fructibus ovoideis.

Psorospermum sp. R. Büttner in Mitteil. d. afrikan. Gesellschaft V. 263.

Die Internodien sind etwa 2 cm lang und 1—2 mm dick. Die Blätter sind mit 3 mm langem Blattstiel versehen, 4—5 cm lang und 2 cm breit, oberseits an Stelle der Mittelnerven tief gefurcht, an ihren Seitenrändern zuletzt umgebogen. Der Blütenstand erscheint, da die Seitenzweige nur wenige mm lang sind, fast doldig; die einzelnen Blütenstiele haben eine Länge von 6—8 mm. Die Knospen sind 5 mm lang und 3 mm dick. Die Kelchblätter sind 3 mm lang und 1 mm breit. Die Blumenblätter und Staubblattphalangen sind wie bei der vorigen Art, dagegen sind die Griffel kürzer und die Frucht über 5 mm lang, aber nur 4 mm dick.

Muschi-Congogebiet, in der Steppe bei San Salvador (Büttner, Reise in Westafrika 1884/86 n. 40 — blühend und fruchtend im Januar 1885).

Von der vorigen Art auffallend durch die deutlich gestielten Blätter, die doldenähnlichen Inflorescenzen, die langen Blütenstiele und die längeren Früchte verschieden.

Ps. salicifolium Engl. n. sp.; ramulis tenuibus mox glabris, internodiis brevibus teretiusculis; foliis breviter petiolatis tenuibus; supra glabris et nitidis, subtus pallidis, lanceolatis, utrinque aequaliter angustatis, nervis lateralibus patentibus atque venis tenuissimis subtus paullum prominulis; cymis ramulos terminantibus 5—7-floris, laxifloris, dimidium foliorum vix aequantibus, breviter pilosis, bracteolis lineari-lanceolatis acutiusculis, pedicellis quam alabastra ovata longioribus; sepalis oblongis ciliolatis; petalis oblongis longitudinaliter nigro-vittatis, intus villosis, calyce 1½-plo longioribus; staminum phalangibus 5—7-andris; fructu subgloboso.

Die Zweige sind schwach purpurn, mit 1,5—2 cm langen Internodien. Die Blätter sind 3,5—5 cm lang, in der Mitte 1,5 cm breit, nach oben und unten gleichmäßig verschmälert, meist beiderseits spitz, seltener stumpf. Die Inflorescenzen sind nur 1—1,5 cm lang, die Blütenstiele 5—6 mm, die Knospen 2—4 mm. Die Kelchblätter sind nur 3 mm lang und etwas über 1 mm breit. Die Blumenblätter werden 4—5 mm lang, ebenso die Staubblattphalangen. Der Fruchtknoten ist eiförmig, etwa 2 mm lang und mit ebenso langen Griffeln versehen. Die Frucht ist 5 mm lang und dick.

Niamniamland, bei Tuhami's Seriba (Schweinfurth n. 3784 — Blühend und fruchtend im Mai 1869).

Bongoland, bei Addai (Schweinfurth n. 2167 — fruchtend im Juli 1869).

Verwandt mit *Ps. tenuifolium* Hook. f.; aber durch die schmalen, an beiden Enden spitzen Blätter und durch die armblütigen Inflorescenzen als Art unterschieden.

Ps. tenuifolium Hook. f. var. laxiflorum Engl.; ramulosum internodiis longis; foliis utrinque acutis; inflorescentiis cymosis multifloris, laxifloris; petalis nigro-punctatis, non vittatis.

Togoland, in der Steppe bei Bismarcksburg (Büttner n. 334, 434 — Blühend Nov.—März).

Rosaceae africanae.

Von

A. Engler.

Alchemilla L.

A. Stuhlmanni Engl. n. sp.; caule repente lignoso, multiramoso, stipulis brunneis tenuiter scariosis amplectentibus, margine inferiore longe pilosis obtecto; foliis breviter petiolatis, subcoriaceis, supra sparse, subtus longe et dense sericeo-pilosis, trilobis, lobis oblongis obtusiusculis porrectis, margine anteriore argute serratis, supra loco costarum et nervorum lateralium insculptis.

Die nach Art von *Salix retusa* L. niederliegenden holzigen Stämmchen enden in 1—2 dm lange, 3—5 mm dicke Ästchen, welche dicht von den 1 cm langen, braunen Nebenblättern der zahlreichen Blätter bedeckt sind. Hellbräunliche Haare finden sich bei den Nebenblättern nur am Rande, während sie die Blattstiele und die Unterseiten der Blattspreite dicht bedecken; auf der dunklen Oberseite der Blätter treten sie auch nur zerstreut auf.

Centralafrikan. Seengebiet, Ruussoro, 3500—3800 m (STUHLMANN in EMIN PASCHA's Expedition n. 2409).

Diese Art, von welcher zwar keine Blüten vorliegen, bietet ein ganz besonderes Interesse dadurch, dass sie die einzige afrikanische Art ist, welche noch mit *A. argyrophylla* Oliv. von den Höhen des Kilimandscharo nahe verwandt ist.

A. Holstii **Engl.** n. sp.; caule procumbente vel repente hinc illinc radicante remotiuscule foliato, cum petiolis pilis tenuibus patentim pilosis; foliis subtus glaucescentibus; stipulis late cuneatis quam petiolus 2—2½-plo brevioribus antice crenato-serratis; petiolis laminâ paullo brevioribus, laminâ 5-loba, lobis late cuneatis antice longiuscule crenato-serratis, supra sparse, subtus nervis densius longe pilosis; ramulis floriferis adscendentibus, quam folia 2—3-plo longioribus, bracteis late cuneatis trilobis; floribus sessilibus; tubo late ovoideo et sepalis ovatis acutis sparse longe pilosis; petalis sepalis aequilongis at paullo angustioribus; carpidiis 4—5 oblique ovoideis stipiti aequilongo insidentibus, stylo tenui duplo longiore instructis.

Die Pflanze hat ebenso lange Stengel und ebenso große Blätter wie *A. cryptantha* Steud. Die aufsteigenden Blütenzweige sind etwa 5—6 cm lang. Die mit 2—3 mm

langen Stielen versehenen Bracteen haben tief dreilappige Spreiten von 5 bis höchstens 8 mm Länge. Die Röhre der sitzenden Blüten ist bei der Fruchtreife etwa 2 mm lang, während die Kelchblätter und Blumenblätter kaum 1 mm lang sind. Die Früchte sind fast 1 mm lang.

Usambara, Mlalo, auf Gebirgswiesen (Holst n. 106 — fruchtend im November 1891).

Parinarium Juss.

P. polyandrum Benth. var. cinereum Engl.; foliis supra glabris nitidis, subtus cinereo-tomentosis, demum glabrescentibus.

Niam-Niamland, am rechten Ibbaufer (Schweinfurth n. 3989 — blühend 24. Juni 1870).

Bongoland, im SW. von Tondj. (Schweinfurth n. 4067 — blühend 4. Juli 1870).

Die Blüten und die Blattform sind dieselben wie bei der kahlblättrigen Pflanze des Nigergebietes.

P. (Sarcostegia) gabunense Engl. n. sp.; arbor, ramulis glabris brunneis; foliis petiolo brevi, supra leviter canaliculato, transversim rugoso ad basin laminae glandulis duabus concavis instructo suffultis, subcoriaceis, utrinque glabris, supra nitidis, oblongis, basi obtusis vel subacutis, apice anguste acuminatis obtusiusculis, nervis lateralibus utrinque circ. 10 patentibus valde, venis tenuibus reticulatis paullum prominentibus; cymis in axillis foliorum superiorum et terminali approximatis 7—9-floris, glabris, pedicellis compressis, bracteis deciduis; floribus magnis; tubo florali clavaeformi, basi curvato, sepalis late ovatis exterioribus glabris, interioribus atque petalis tenuiter cinereo-tomentosis; staminibus tenuiter filiformibus quam sepala et petala triplo longioribus, ovario dense cinereo-piloso, stylo elongato glabro.

Ein 16 m hoch werdender Baum, dessen kahle bräunliche Zweige die Blätter in Abständen von 3—4 cm tragen. Die Blätter sind mit 1 cm langen, 2 mm dicken Blattstielen versehen, 1,3—1,5 dm lang, 6—7 cm breit, mit 1—1,5 cm von einander entfernten Seitennerven. Die in den Achseln der oberen Laubblätter und am Ende der Zweige stehenden Trugdolden sind 7—8 cm lang, mit 1—1,5 cm langen, fast keilförmigen und zusammengesetzten Gliedern. Die keulenförmige röhrige Blütenachse erreicht 3 cm Länge; die Kelchblätter sind 1,2 cm lang und 1 cm breit, die Blumenblätter nur wenig kleiner. Die dünnen Staubfäden sind 3 cm lang und tragen linealische 2,5 mm lange Antheren. Der am Ende der Röhre sitzende Fruchtknoten ist zur Blütezeit nur 2 mm lang und lang weißhaarig.

Gabun, Sibange Farm (Soyaux n. 45 — blühend im Dec. 1879).

Vor allen afrikanischen Arten durch die großen Blüten mit röhriger Achse ausgezeichnet.

Acioa Aubl.

A. campestris Engl. n. sp.; frutex ramulis tenuibus glabris; foliis petiolo brevissimo quadrangulo suffultis subcoriaceis glaberrimis, utrinque nitidis oblongo-lanceolatis, basi obtusis, apice

acuminatis acutis, nervis lateralibus utrinque circ. 10—12 adscendentibus atque venis reticulatis utrinque prominentibus; racemis pendulis quam folia paullo brevioribus, bracteis quam pedicelli duplo brevioribus lanceolatis tenuiter tomentosis; prophyllis palmatisectis, segmentis filiformibus glanduliferis; tubo florali angusto; sepalis oblongis intus breviter cinereo-tomentosis; petalis quam sepala $1^1/_2$-plo longioribus; androeceo quam sepala 6—7-plo longiore, filamentis suprema quinta parte tantum liberis.

Ein 3 m hoher Strauch mit nur 2—3 mm dicken braunen Endzweigen. Blätter mit 5 mm langem, 2—3 mm dickem Blattstiel, 2—2,2 dm lang, 6—7 cm breit. Blütenstand etwa 1,5 dm lang, mit 2 mm dicker Achse, 5 mm langen Tragblättern und 1,5 cm langen Blütenstielen. Vorblätter 2—3 mm lang, ganz so wie bei *A. Icondere* Baill. und *A. Bellayana* Baill. Blütenröhre bis 2,5 cm lang und 1,5 mm weit. Kelchblätter 8 mm, Blumenblätter 12 mm lang. Das Synandrium hat 5 cm Länge, die kleinen fast kreisförmigen Antheren sind kaum 1 mm lang.

Gabun, im Savannenwald (Soyaux n. 362 — blühend im Dec. 1881).

Durch die kahlen, länglich-lanzettlichen Blätter und die kahlen Zweige ist diese Art von den beiden anderen mit handförmig geteilten Vorblättern leicht zu unterscheiden.

A. Buchneri Engl. n. sp.; ramulis rufescentibus; stipulis anguste lineari-lanceolatis; foliis petiolo brevi crasso ferrugineo-piloso suffultis, subcoriaceis utrinque glabris, supra nitidis, oblongis, basi obtusis, apice breviter acuminatis acutis, nervis lateralibus utrinque 6—7 arcuatim adscendentibus atque venis reticulatis utrinque prominulis; racemis quam folia paullo brevioribus arcuatis cinereo-vel fulvo-tomentosis, bracteis et prophyllis lanceolatis; tubo florali anguste infundibuliformi quam sepala obovato-oblonga duplo longiore; petalis oblongis quam sepala paulo longioribus; synandrio quam sepala 5-plo longiore; drupis ovoideis quam sepala $2^1/_2$-plo longioribus fulvo-tomentosis.

Die Blätter stehen an den Zweigen in Abständen von 4—5 cm. Die schmalen Nebenblätter und die Blattstiele sind 4—5 mm lang, die Blattspreiten 1—1,5 dm lang und 5—7 cm breit. Die Trauben sind ungefähr 1 dm lang, dicht mit Blüten besetzt. Die Tragblätter sind 5 mm lang, 2 mm breit und die Vorblätter nur 2—3 mm lang. Die etwas röhrige Blütenachse ist 1,5 cm lang, die Kelchblätter 6—4 mm breit. Die Blumenblätter sind 7—8 mm lang, das Synandrium 3 cm.

Angola, am Rande der Waldschlucht zwischen Tschihumbo und Luatschim (Buchner n. 10 — blühend im August 1880).

Zu dieser Art ist wahrscheinlich auch eine Pflanze mit kürzeren, eiförmigen Blättern zu ziehen, welche Dr. R. Büttner in Muata Jamvo's Reich bei Muene Putu Kasongo sammelte.

Acanthaceae africanae. I.

Von

G. Lindau.

Mit 1 Holzschnitt.

Thunbergia L. f.

Th. Petersiana Lindau n. sp.; scandens; foliis longe petiolatis cordatis apice acuminatis, margine sinuatis dentibus acutis, palmatinerviis, pilosis; floribus solitariis, axillaribus; bracteolis 3-carinatis, reticulatis; calyce truncato; filamentis aequalibus, latis, antheris apice et ad basin loculorum longe calcaratis; stigmate ut in *Th. Stuhlmanniana*.

Th. chrysops Kl. (non Hook.) in PETERS, Mozamb. p. 196.

Stengel dünn mit einzelnen Haaren. Blätter mit dünnen, bis 5 cm langen, behaarten Stielen, herzförmig, oben lang zugespitzt, unten herzförmig, seltener etwas abgerundet, am Rande weit gebuchtet mit scharf zugespitzten Zähnen, 7,5 × 6 cm, beiderseits etwas behaart, dünn, mit 7 Nerven am Grund. Blüten axillär, einzeln, violett, unten heller, mit etwa 30 mm langem, dünnem, kahlem Stiel. Bracteolen länglich, spitz, behaart, 21 × 11 mm, 3nervig und 3kielig, netzaderig, dünnhäutig. Kelch sehr kurz, abgestutzt oder etwas ausgebuchtet. Tubus schief glockig erweitert, 24 mm lang, oben 10 mm im Durchmesser. Blumenkrone mit 10 mm langen Lappen. Staubblätter 4, mit fast gleich langen und gleich hoch inserierten, breiten, 8 mm langen Staubfäden. Antheren (mit Sporn) 4,5 mm lang, oben lang gespornt, unten an den Fächern mit langen Fortsätzen, kahl. Pollen ca. 65 μ im Durchmesser. Ovar 2 mm hoch mit dickem, niedrigem Discus. Griffel (mit Narbe) 22 mm lang. Narbe trichterig, 7 mm hoch, 6 mm im Durchmesser, sonst genau wie bei *Th. Stuhlmanniana*. Kapsel unbekannt.

Mossambik: Boror (PETERS).

Von KLOTZSCH fälschlich als *Th. chrysops* bestimmt, stellt die Pflanze eine neue Art dar, welche sich am engsten an *Th. usambarica* anschließt. Sie ist von ihr durch die lang gestielten Blätter, die gekielten, größeren Bracteolen und vor allem durch die viel größere Narbe unterschieden.

Th. usambarica Lindau n. sp.; scandens (?); foliis petiolatis, cordatis apice acuminatis, pilis albidis obtectis, margine integris vel subsinuatis, palmatinerviis; floribus axillaribus, solitariis, longe pedicellatis; bracteolis late lanceolatis, 3—4-nerviis, subcarinatis, pilosis; calyce truncato; antheris apice 1-, basi 2-mucronatis; stigmate infundibuliformi, trigono, ad duo angulos extus barbellato.

Wahrscheinlich etwas rankend mit dünnem, kaum behaartem, an den Knoten nicht verdicktem, etwas zottig-haarigem Stengel. Blätter mit bis 2 cm langem, oben etwas breiterem, mit spärlichen Haaren versehenem Blattstiel, herzförmig, zugespitzt, 8×5 cm, ganzrandig oder seltener entfernt gebuchtet mit kleinen, spitzen Zähnchen, beiderseits mit weißlichen Haaren, dünn, unten mit 5 größeren Nerven. Blüten einzeln, axillär, mit über 4 cm langem, dünnem, kahlem Stiel, blau, nach unten weißlich. Bracteolen breit lanzettlich, 15×6½ mm, weiß behaart, mit 3—4 Nerven, netzaderig, schwach 1—2-gekielt. Kelch kaum 1 mm hoch, hyalin, ringförmig, unregelmäßig etwas gebuchtet. Blumenkronröhre 22 mm lang, oben 10 mm breit, oberhalb der Basis etwas zusammengezogen, nach oben glockig, mit weiterer Auswölbung nach hinten. Blumenkrone flach, 20 mm im Durchmesser; Lappen 5 mm lang. Staubblätter 4 mit 8 mm langen, über der Verengerung des Tubus inserierten Staubfäden. Antheren 2½ mm lang, oben lang, unten jedes Fach kurz zugespitzt. Pollen typisch, ca. 65 μ im Durchmesser. Discus dick, niedrig. Ovar rundlich, 2 mm hoch. Griffel 16 mm lang (mit Narbe). Narbe wie bei *Th. Stuhlmanniana*, aber nur 3 mm hoch und im Durchmesser, an den beiden der niedrigeren Seite anliegenden Kanten außen mit Haarbüschel. Unreife Kapsel sehr kurz wollig behaart, mit langem Schnabel.

Usambara: Bei hochgelegenen Dörfern der höheren Regionen des Schigebirges (Holst n. 215 — mit Blüten, Dec. 1891).

Th. parvifolia Lindau n. sp.; herba foliis anguste lanceolatis, sessilibus, parvis, subtus minute tomentosis, integris; floribus solitariis, axillaribus, bracteolis magnis, ecarinatis, non reticulatis, 5-nerviis; calyce perbrevi, truncato vel sinuato; staminibus aequalibus, antheris apice mucronatis, loculis basi rotundatis, pilosis, inaequalibus; stigmate ut in *Th. usambarica*.

Niedrige, etwa 20 cm hohe Pflanze mit sehr fein behaartem Stengel. Blätter sitzend, schmal lanzettlich, an der Spitze fast abgerundet, bis 60×4 mm (gewöhnlich viel kürzer), oberseits glatt, unterseits sehr fein behaart, ganzrandig. Blüten einzeln, axillär, dunkelviolett, unten heller, auf etwa 2 cm langen, fein behaarten Stielen. Bracteolen länglich, zugespitzt, bis 40×13 mm, außen (unter der Lupe) sehr feinhaarig, 5nervig, ungekielt, ohne Netzadern. Kelch sehr kurz, abgestutzt oder ausgebuchtet. Tubus sich schief glockig erweiternd, 30 mm lang, 13 mm im Durchmesser oben. Blumenkrone ausgebreitet 35 mm im Durchmesser; Lappen 13 mm lang und bis 20 mm breit. Staubblätter 4, gleich hoch inseriert, Staubfäden 10 mm lang. Antheren 3 mm lang, oben zugespitzt, Fächer stumpf, unten auf der Hinterseite dicht behaart. Pollen 70—78 μ im Durchmesser. Ovar mit dickem, sehr kurzem Discus, 2 mm hoch, Griffel (mit Narbe) 13 mm lang. Narbe trichterig, 6 mm hoch, 5 mm im Durchmesser, sonst genau wie die von *Th. usambarica*. Kapsel unbekannt.

Angola: Am Quango bei 10½° s. Br. (Pogge n. 311, 312 — mit Blüten, Sept. 1876).

Die außerordentlich schmalen und kleinen Blätter, die großen Bracteolen und die charakteristische sehr kurze Behaarung der Pflanze zeichnen sie vor allen anderen Arten aus.

Th. longifolia Lindau n. sp.; herba foliis anguste lanceolatis, breviter petiolatis, glabris; floribus pedicellatis, 1—2 in axillis foliorum, bracteolis pubescentibus; calyce brevissimo, truncato; staminibus subaequalibus; connectivo apice acuminato, loculis ad basin pilosis; stigmate infundibuliformi, cum angulis 3, quorum 2 extus barbellatis.

Krautige Pflanze mit kahlem Stengel. Blätter in den kurzen, etwa 5 mm langen Stiel herablaufend, bis 21 × 1,5 cm, kahl, ganzrandig. Blüten zu ein oder zweien in den Blattachseln mit bis 2,5 cm langem, kahlem Stiel, dunkelviolett, unten blaugelb. Bracteolen eiförmig, 16 × 7 mm, mit etwa vier parallelen Längsnerven und dichter Behaarung. Kelch abgestutzt, ringförmig, 1 mm lang; Tubus etwa 22 mm lang, unten röhrig, dann etwas zusammengezogen, nach oben flaschenförmig, endlich glockig erweitert, 10 mm im Durchmesser; Krone 22—24 mm im Durchmesser, mit 5 runden Lappen. Staubblätter 4, fast gleich lang, etwas unterhalb der Röhrenmitte angeheftet, hintere Staubfäden am Grunde etwas nach vorn gebogen; Antheren eiförmig, 2 mm lang, Fächer nach der Basis hin an der inneren Seite behaart; Connectiv zu einer 1 mm langen Spitze ausgezogen. Pollen rund, 70 μ im Durchmesser. Discus etwas länger als der Kelch, ringförmig. Ovarium länglich, etwa 2 cm lang; Griffel etwa 2 cm lang, dreimal so lang als die Filamente; Narbe trichterförmig, 3kantig, an den oberen Ecken ausgerandet, vordere zwei Kanten außen mit Haarschopf. Trichter etwa 5 mm tief, 5,5 mm im Durchmesser. Kapsel unbekannt.

Niamniamland: In den Wäldern nördlich vom Ibba (SCHWEINFURTH n. 3965 — mit Blüten, 25. Juni 1870).

Diese Art ist unter allen anderen *Thunbergia*-Arten durch die lanzettlichen kahlen Blätter und die behaarten Bracteolen kenntlich.

Th. Stuhlmanniana Lindau n. sp.; scandens (?); petiolis apice pubescentibus, foliis hastatis basi cum lobis in acumen protractis, apice acuminatis, utrinque ad nervos et ad marginem pilosis, integris; floribus solitariis, axillaribus; bracteolis magnis, suboblique lanceolatis, 4—5-nerviis, reticulatis; floribus solitariis; antheris basi longe calcaratis; stigmate infundibuliformi, trigono, ad marginem unum sinuato ibique ad medium acumine instructo, uno angulo extus barbellato.

Eine jedenfalls windende, krautige Pflanze mit 4kantigem, spärlich haarigem Stengel. Blätter mit bis 25 mm langem, oben dicht gelblich behaartem, dünnem Blattstiel, spießförmig, an der Spitze und den beiden Basallappen lang und scharf zugespitzt, 6,5 × 3 cm (mit den Basallappen), dünn, ganzrandig, auf beiden Seiten an den Nerven und am Rande gelblich behaart. Blüten einzeln, axillär auf etwa 3 cm langem, dünnem, kahlem Stiel, dunkelviolett, unten gelb. Bracteolen etwas schief lanzettlich, mit breiter Basis ansitzend, 20 × 8 mm, dünnhäutig, 4—5nervig, an den Hauptnerven behaart, netzaderig. Kelch kaum 1 mm hoch, dünnhäutig, etwa 8—10zähnig. Blumenkronröhre etwa 40 mm lang, unten eng, nach oben sich allmählich schief glockig (bis 14 mm Durchmesser) erweiternd. Blumenkrone ausgebreitet, mit ungefähr fünf gleichen, 15 mm langen Lappen, im ganzen etwa 40 mm im Durchmesser. Staubblätter 4, introrss, im unteren Drittel des Tubus inseriert. Staubfäden breit, 8 mm lang. Antheren oval, 2 mm lang mit 1 mm langem, basalem, hyalinem Sporn. Pollen typisch, ca. 60 μ im Durchmesser. Ovar rundlich, 2 mm hoch mit breit ringförmigem, 1 mm hohem Discus.

Griffel 22 mm lang (mit Narbe). Narbe trichterig, ca. 6 mm hoch und im Durchmesser, 3kantig, die eine Kante etwas ausgezogen und nach unten gebogen, die gegenüberliegende Seite niedriger und in der Mitte mit einem Spitzchen versehen, eine anliegende Kante mit einem Haarbüschel außen.

Centralafrikan. Seengebiet: Butumbi (Katanda 0,55° s. Br.) auf feuchtem Boden, 1750 m (Stuhlmann n. 2181 — mit Blüten, 30. April 1890).

Die Art ist durch die pfeilförmigen Blätter mit den langen Spitzen und die Behaarung der Blätter, ebenso durch die großen Blüten sehr ausgezeichnet.

Th. Mechowii Lindau n. sp.; scandens; foliis hastatis, apice mucronulatis, parce pilosis, integris; petiolis angustissime alatis, floribus solitariis, alternatim in axillis foliorum, longissime pedicellatis; bracteolis oblongis, acuminatis, carinatis; calyce brevi, dentato; antheris apice acutis, loculis basi calcaratis; stigmate infundibulari, trigono, angulis 2 extus barbellatis.

Windende Pflanze mit dünnem, spärlich haarigem Stengel. Blätter spießförmig, an der Basis abgestutzt oder etwas abgerundet, in den etwa 13 mm langen, spärlich behaarten Blattstiel schmal herablaufend, mit scharf zugespitzten Basallappen, oben mit aufgesetztem, kurzem, scharfem Spitzchen, 6×4 cm, spärlich haarig, dünn, ganzrandig, am Grund 7nervig. Blüten auf bis 12 cm langen, dünnen, nach oben zu behaarten Blütenstielen abwechselnd einzeln in den Achseln der Laubblätter, violett. Bracteolen länglich, zugespitzt, 21×7 mm, 5nervig, netzaderig, auf dem Rücken gekielt. Kelch $1^1/_2$ mm hoch, 6—8 (?)zähnig. Tubus nach oben sich schief glockig erweiternd, 23 mm lang, 7 in der Mitte im Durchmesser. Blumenkrone 30 mm im Durchmesser, Lappen 11 mm breit und lang. Staubblätter 4, vordere Staubfäden 4, hintere 3 mm lang, höher inseriert. Antheren zugespitzt, 2 mm lang, die Fächer unten gespornt. Pollen ca. 70 μ im Durchmesser. Ovar 2 mm hoch mit dickem, $^1/_2$ mm hohem Discus. Griffel 20 mm (mit Narbe) lang. Narbe trichterig (4 mm hoch, 4 mm im Durchmesser), 3kantig, vordere Fläche niedriger und die anstoßenden 2 Kanten außen mit Haarschopf. Kapsel unbekannt.

Angola: Malandsche (Mechow n. 334 — mit Blüten, November 1879).

Th. manganjensis Lindau n. sp.; scandens caule hispido; petiolis longis; foliis hastatis, ad basin versus crenato-dentatis, acuminatis, utrinque hispidis; floribus solitariis, axillaribus, longe pedicellatis; bracteolis reticulatis; calyce breviter 10-dentato; antherarum loculis antice pubescentibus, basi longe appendiculatis; stigmate bilobo, lobo anteriore latiore breviore, subinvoluto.

Schlingpflanze mit dünnem, rauhhaarigem Stengel und ziemlich entfernt stehenden opponierten Blättern. Blattstiele 1,5—2,5 cm lang, behaart, dünn. Blätter pfeilförmig, insgesamt bis etwa 5,5 cm lang und 2,5 cm breit, oben zugespitzt, nach der Basis zu mit etwa 5 spitzen Zähnen versehen, die beiden Lappen scharf zugespitzt, beiderseits rauhhaarig, vom Grunde des Blattes mehrere (5—7) Nerven fingerförmig ausstrahlend. Blüten einzeln mit dünnen, behaarten, bis 4 cm langen Stielen. Bracteolen den Kelch und die Röhre verhüllend, mit mehreren (bis 9) Parallelnerven und dieselben verbindenden kleineren Nerven, auf der hinteren Seite durch die Behaarung etwas höher verklebt, 2 cm lang, 1 cm breit, zugespitzt, dicht behaart. Kelch kurz, mit 10, etwa 2 mm langen Zähnen, behaart. Tubus etwa 2 cm lang, unten röhrig, dann sich allmählich erweiternd und etwas vorn übergebogen. Krone mit 5 rundlichen, etwa 1 cm langen Lappen, ausgebreitet. Staubblätter unterhalb der Röhrenmitte angeheftet, eingeschlossen; Staubfäden 8 mm lang; Antheren länglich, 3 mm lang mit 2 mm resp. 1½ mm langem, fädigem Fortsatz an den beiden Fächern, mit Längsspalten aufspringend, auf der vorderen Seite dicht behaart. Pollenkörner rund, 25—30 μ im Durchmesser, mit mehreren Spiralbändern. Ovar klein, länglich; Griffel etwas länger als die Filamente, dünn. Narbe 2lappig, hinterer Lappen 2 mm lang, röhrig zusammengefaltet, vorderer 1 mm lang, breiter, ähnlich gefaltet. Kapsel unbekannt.

Sambesi: Hochland von Manganja, 900 m (Kirk — mit Blüten, April 1859).

Das im Herbar Schweinfurth vorhandene Exemplar ist mit dem Namen *Th. chrysops* bezeichnet, hat aber mit dieser Pflanze nichts zu thun. Ähnlich der *Th. reticulata* Hochst., von der sie sich besonders durch die ungeflügelten Blattstiele und die nicht 4kantigen Bracteolen unterscheidet.

Th. pondoënsis Lindau n. sp.; scandens caule puberulo, foliis petiolatis hastatis, basi cordatis, apice acuminatis, breviter hirsutis, integris; floribus solitariis, longe pedicellatis; bracteolis ovatis, suboblique acuminatis, pubescentibus; calyce ∞-dentato; antherarum loculis basi longe calcaratis, dense pubescentibus; stigmate bilobo.

Windende Pflanze mit dünnem, gefurchtem, kurzhaarigem Stengel. Blätter weit entfernt stehend, mit etwa 1 cm langen, langbehaarten Stielen, spießförmig, oben zugespitzt, unten tief herzförmig ausgeschnitten, mit etwas nach oben gezogenen, spitzen Basallappen, bis 4×2,5 cm, ganzrandig, beiderseits kurz rauhhaarig, mit 5—7 handförmigen Nerven. Blüten axillär, einzeln, mit etwa 35 mm langen, dünnen, kurz behaarten Stielen, crèmegelb. Bracteolen eiförmig, oben etwas schief nach hinten zugespitzt, mit mehreren parallelen Nerven, außen kurzhaarig, 16×10 mm. Kelch etwa 12fächerig, 3 mm hoch. Tubus röhrig, nach oben etwas erweitert, 20 mm lang, oben 5 mm Durchmesser. Krone etwa 25 mm im Durchmesser, Lappen etwa 12 mm lang. Filamente 4, gleich lang, im unteren Drittel des Tubus befestigt, eingeschlossen. Antherenfächer etwa 2 mm lang, unten lang gespornt, dicht behaart. Pollen regulär, 78—85 μ im Durchmesser. Discus sehr niedrig, Ovar 2 mm hoch. Griffel 9 mm lang. Vorderer Narbenlappen 1½ mm breit, hinterer gestielt, 2 mm lang, 1 mm breit. Kapsel unbekannt.

Pondoland (Südafrika): Backbeach, Durba (Bachmann n. 1265 — mit Blüten im December 1887).

Hat mit *Th. manganjensis* etwas Ähnlichkeit, unterscheidet sich aber schon auf den ersten Blick durch die ganzrandigen Blätter. Der Pollen ist bei jener Art etwa um das 3fache kleiner.

Th. hispida Lindau n. sp.; scandens; foliis petiolatis, subrotundatis vel subcordatis vel subreniformibus apice rotundatis, integris, hirsuto-pubescentibus, palmatinerviis; floribus axillaribus, solitariis, longe pedicellatis; bracteolis lanceolatis, postice usque ad apicem connatis, hirsutulis; calyce 10-dentato; staminibus didynamis; antheris apice acutis, pilosis, loculis basi mucronatis; stigmate subaequaliter bilobo; capsula globosa rostro aequilongo instructa, 4-sperma, glabra.

Windende Pflanze mit dünnem, rauhhaarigem Stengel. Blattstiel 2 mm lang, rauhhaarig. Blätter rundlich, oft beinahe nierenförmig, an der Basis abgerundet bis herzförmig, bis 20×18 mm, ganzrandig, dünn, beiderseits kurz rauhhaarig, mit 5 handförmig abgehenden Nerven am Grund. Blüten einzeln axillär, mit etwa 2 cm langem, dünnem, oben mit einzelnen Härchen bedecktem Stiel, lila, am Grunde gelb. Bracteolen lanzettlich, spitz, 14×4 mm, hinten bis zur Spitze verwachsen, rauhhaarig. Kelch ringförmig, unregelmäßig, 10zähnig, 2 mm hoch, etwas haarig. Tubus nach oben glockig erweitert, 14 mm lang, in der Mitte 4½ mm Durchmesser, sehr wenig schief. Blumenkrone 18 mm im Durchmesser; Lappen ca. 7 mm lang, von nicht ganz gleicher Breite. Staubblätter 4, gleich hoch inseriert, etwas herablaufend und je 2 unten genähert, Staubfäden 3 und 5 mm lang, oben zugespitzt, behaart, unten jedes Fach mit Stachelspitze. Pollen rund, 58 μ im Durchmesser. Discus kurz, Ovar 1½ mm lang, Griffel (mit Narbe) 10 mm lang, Narbe ca. 1 mm lang, fast gleich breit, 2lappig. Kapsel kahl, rund, 6 mm im Durchmesser, mit 6 mm langem Schnabel. Samen 4, 3×2 mm, länglich, wie ein Kugelausschnitt mit Schneide versehen, auf der abgerundeten Außenseite mit Höckerchen.

Centralmadagaskar: Trockene Hügel bei Imerina (Hildebrandt n. 3834 — mit Blüten und Frucht, Januar 1881).

Th. Bachmanni Lindau n. sp.; herbacea caule hispido; foliis subsessilibus, subhastatis, basi truncatis, lobis acutis, apice rotundatis, scabris, integris; floribus pedicellatis, solitariis; bracteolis oblongo-ovatis, subrotundatis, pubescentibus; calyce ∞-dentato; filamentis inaequalibus; antherarum loculis basi longe calcaratis, pubescentibus; stigmate bilobo; capsula longe rostrata, glabra.

Kraut mit schlaffem, gefurchtem, lang rauhhaarigem Stengel, 30—60 cm hoch. Blätter fast sitzend, beinahe spießförmig, oben abgerundet, meist mit kurzem aufgesetztem Spitzchen, unten fast gerade abgeschnitten, mit lang zugespitzten Basallappen oder aber die oberen Blätter länglich eiförmig, beiderseits abgerundet, bis 6×4,5 cm, ganzrandig, beiderseits scharf behaart, unten mit 3 oder 5 handförmigen Nerven. Blüten mit fast 4 cm langen, dünnen, rauhhaarigen Stielen, einzeln, crêmegelb. Bracteolen länglich eiförmig, entfernt schief zugespitzt oder fast abgerundet, außen behaart, parallelnervig, 18×8 mm. Kelch etwa 12zähnig, hyalin, etwa 1,5 mm hoch. Tubus röhrig, sich etwas schief erweiternd, 18 mm lang, 4 mm oben im Durchmesser. Krone 40 mm im Durchmesser, Lappen etwa 17 mm lang und 25 mm breit. Filamente etwas verschieden lang, im untern Drittel des Tubus befestigt, 5 mm lang, eingeschlossen. Antherenfächer 2 mm lang, unten lang gespornt, dicht behaart. Pollen typisch, ca. 66 μ im Durchmesser. Discus sehr klein, Ovar 1 mm hoch. Griffel 11 mm lang, Narbe 2lappig, wie bei *Th. pondoënsis*, hinterer Lappen über 2 mm lang. Kapsel rundlich, 7 mm im Durchmesser, mit etwa 8 mm langem, aufgesetztem Schnabel, kahl. Samen etwa halbkugelig, tief ausgehöhlt auf der flachen Seite und hier am Rande etwas netzig, sonst glatt, etwa 5 mm lang und 4 mm breit.

Pondoland (Südafrika): Im hohen Grase auf Wiesen bei Saugmeisters (Bachmann n. 1266, 1267 — mit Blüten und Früchten, Februar bis April 1887).

Eine durch die Form der Blätter und die scharfe Behaarung derselben sehr ausgezeichnete Art.

Th. malangana Lindau n. sp.; fruticosa foliis breviter petiolatis, ovali-lanceolatis, glabris, integris vel dentibus paucis instructis; floribus axillaribus, solitariis, permagnis; bracteolis hyalinis, subreticulatis, magnis, apice ± rotundatis; calyce 10-dentato; staminibus didynamis, antheris apice mucronatis, loculis inaequalibus basi rotundatis, pilosis; stigmate 2-lobo.

Strauchige Pflanze, mit trocken gefurchtem, kurzhaarigem Stengel. Blätter länglich-lanzettlich, an der Spitze ein wenig abgerundet, unten in den 8 mm langen, kahlen Blattstiel verschmälert, bis 14×6 cm, dünn, kahl oder höchstens an der Mittelrippe beiderseits wenige Härchen, ganzrandig oder seltener durch weitläufige Ausbuchtung wenigzähnig. Blüten lila, unten gelblich, axillär, einzeln, unmittelbar in den Achseln der Blätter stehend oder erst an axillären kurzen Trieben, mit etwa 13 mm langem, dünnem Stiel. Bracteolen länglich, oben ± abgerundet, meist 25×15 mm, kahl. Kelch unregelmäßig 10-zähnig, bis 11 mm lang, kurz behaart. Tubus nach oben glockig erweitert, wenig schief, 43 mm lang, etwa in der Mitte 15 mm im Durchmesser. Krone ausgebreitet, ca. 7 cm im Durchmesser, Lappen etwa 25×17 mm. Staubblätter 4, äußere mit 9, innere, höher inserierte mit 11 mm langen Staubfäden. Antheren oben zugespitzt, äußeres Fach $5^{1}/_{2}$ mm, inneres $4^{1}/_{2}$ mm lang, beide unten abgerundet und behaart. Pollen rund, 78 μ im Durchmesser. Discus dick, $1^{1}/_{2}$ mm hoch. Ovar $2^{1}/_{2}$ mm hoch. Griffel (mit Narbe) 30 mm lang. Narbe 2lappig, vorderer Lappen 3 mm breit, ungestielt, hinterer gestielt, 3 mm hoch, etwas eingerollt. Kapsel unbekannt.

Angola: Im feuchten, schattigen Thal des Baches bei Malandsche (Buchner n. 103 — mit Blüten, April 1879).

Th. Holstii Lindau n. sp.; fruticosa (?) ramulis quadrangularibus glabris; foliis ovatis, apice acuminatis, obtusis, basi angustatis; bracteolis magnis, ovatis, subito acuminatis; calyce 10-dentato, glanduloso; staminibus inaequalibus, filamentis latis, antherarum loculis inaequalibus, basi barbellatis; stigmate bilobo.

Strauchige Pflanze (?), mit scharf 4kantigem, ganz kahlem Stengel. Blätter eiförmig, beiderseits verschmälert, oben stumpflich, unten in den etwa 5—7 mm langen Stiel übergehend, bis 8×4,3 cm, ganz kahl, am Rand unversehrt oder hin und wieder sehr flach ausgebuchtet, oberseits etwas glänzend, in den Achseln mit kleinen, dicht behaarten Knospen. Blüten einzeln in den Achseln, mit etwa 12 mm langem, ebenso wie die Bracteolen mit kleinen weißlichen Schuppenhaaren besetztem Stiel, blau. Bracteolen eiförmig, plötzlich zugespitzt, 22×13 mm, mit 6 parallelen Nerven. Kelch 10zähnig, mit bis 10 mm langen, schmalen, häufig verschieden hoch verwachsenen, drüsenhaarigen Zähnen. Röhre unten eng, cylindrisch, oben sich schief, fast plötzlich erweiternd, 45 mm lang, oben 15 mm im Durchmesser, unten drüsenhaarig. Blumenkrone ca. 55 mm im Durchmesser, Lappen etwa 20×20 mm. Staubblätter 4, vordere länger, Filamente nach unten 1,5 mm breit, 10 resp. 11 mm lang, Antheren mit ungleich langen (6 resp. 4,5 mm), unten behaarten, stumpfen Fächern, oben zugespitzt. Pollen rund, etwa 65 μ im Durchmesser. Discus dick, flach, 1 mm hoch. Fruchtknoten 2,5 mm hoch, Griffel 35 mm lang, Narbe 2lappig, oberer Lappen aufrecht, 4 mm lang, unterer 2 mm breit, wagerecht. Kapsel unbekannt.

Ostafrika: Usambara, in Wäldern im Kumusha Thal (Holst n. 543 — mit Blüten, April 1892).

Von der in Westafrika vorkommenden *Th. adenocalyx* Radlk. nur wenig verschieden. Bei dieser ist der Stengel rauhhaarig, die Blätter größer, die Maße des Kelches und der Blumenkrone etwas abweichend, endlich der Pollen größer (ca. 80 μ). Vielleicht ist die vorliegende Pflanze nur eine Varietät der *Th. adenocalyx*, was sich aber mit dem bisher vorliegenden Material nicht sicher entscheiden lässt.

Th. sessilis Lindau n. sp.; herbacea foliis subsessilibus ovatis, apice subrotundatis basi rotundatis vel subcordatis, hirsutis, integris; floribus solitariis, axillaribus, sessilibus; bracteolis oblongo-ovatis, apice acuminatis, hirsutis, subcarinatis; calyce 10-dentato; antheris apice acuminatis, basi bicalcaratis; stigmate subaequaliter bilobo.

Eine anscheinend aufrechte, niedrige Pflanze mit dicht abstehend rauhbehaartem Stengel und meist erst an der Spitze dichter stehender Beblätterung. Blätter fast sitzend, eiförmig, an der Spitze abgerundet oder sehr kurz zugespitzt, an der Basis meist abgerundet oder seltener etwas herzförmig, 4,5×3 cm, beiderseits rauhhaarig, am Grunde mit etwa 7 Nerven, dünn, ganzrandig oder höchstens sehr flach ausgerandet. Blüten einzeln, sitzend, axillär. Bracteolen länglich eiförmig, zugespitzt, rauhhaarig, mit 3 Längsnerven, in der Mitte schwach gekielt, 15×5 mm, Kelch 3 mm hoch, 10-zähnig, kahl. Tubus sich röhrig, wenig schief erweiternd, 14 mm lang, 4½ mm über der Mitte im Durchmesser. Blumenkrone 15 mm im Durchmesser, Lappen etwa 6 mm lang. Staubblätter 4, fast gleich lang, über der schwachen Einschnürung am Grunde des Tubus befestigt, Staubfäden 5 mm lang. Antheren 1½ cm lang, oben zugespitzt, unten jedes Fach kurz gespornt. Pollen ca. 60 μ im Durchmesser. Ovar 1 mm hoch; Griffel 10 mm lang (mit Narbe), Narbe fast gleich 2lappig, ca. 1½ mm hoch. Kapsel unbekannt.

Angola: Malandsche (Mechow n. 367 — mit Blüten, November 1879).

Die vorliegende Art unterscheidet sich von allen anderen durch die rauhe Behaarung, die sitzenden Blätter und Blüten und dadurch, dass die Blattpaare nach der Spitze zu zusammengeschoben sind und hier fast sonnenschirmartig sich ausbreiten. Die Pflanze scheint sehr selten zu sein, da nur 3 Bruchstücke im ganzen vorhanden sind.

Th. rufescens Lindau n. sp.; fruticosa ramulis junioribus rufescentibus; foliis petiolatis ovatis utrinque angustatis, apice acuminatis, integris, glabris; floribus solitariis, axillaribus, pedicellis apice rufescentibus; bracteolis magnis, ovatis, extus breviter rufescenti-tomentosis, intus glabris, nitidis; calyce brevi, subdentato; staminibus didynamis, antheris apice obtusatis, loculis basi rotundatis, pilosis; stigmate subaequaliter bilobo.

Bis 6 m hoch, strauchig; jüngere Äste kurz braunrot behaart, bald kahl werdend. Blätter mit 20 cm langen, braunrot behaarten Stielen, eiförmig, oben allmählich zugespitzt, unten verschmälert, bis 15×9 cm, ganzrandig, dünn, kahl, beiderseits mit etwas vortretenden Nerven. Blüten einzeln, axillär, schön weiß, mit fast 30 mm langen, namentlich an der Spitze braunrot behaarten Stielen. Bracteolen eiförmig, derb, 33×27 mm, außen kurz und starr rotfilzig, innen schwarzglänzend, kahl. Innerhalb der Bracteolen die Blüten auf einem sehr kurzen, dicken, von vereinzelten Haarbüscheln am Grunde umgebenen Stiel stehend. Kelch 2 mm hoch, sehr kurz buchtig 6-zähnig. Tubus nach oben trichterig-glockig erweitert, 40 mm lang, oben 25 mm im Durchmesser, an der Basis außen und innen dicht filzig. Blumenkrone 55 mm im Durchmesser, Lappen bis 17 mm lang und 25 mm breit. Staubblätter 4, ungleich lang, im Haarring am Grund des Tubus inseriert; 11 und 13 mm lange Staubfäden. Antheren 7 mm lang, oben abgestumpft, Fächer unten abgerundet, behaart, ebenso auf der Rückseite mit Haaren. Pollen 50—55 μ im Durchmesser. Discus sehr dick, 2 mm hoch. Ovar 2 mm hoch. Griffel (mit Narbe) 28 mm lang. Narbe fast gleich 2lappig, vorderer Lappen ausgebreitet, 2 mm breit, hinterer etwas zusammengerollt, aufrecht, ungestielt. Kapsel unbekannt.

Kamerun: Urwald zwischen Barombi-ba-Mbu und Kake (Preuss n. 482 — mit Blüten, 4. Sept. 1890).

Gehört in die Nähe von *Th. Vogeliana* Benth., von der sie sich aber durch den Kelch und die Antheren, besonders aber durch die Behaarung unterscheidet.

Th. kamerunensis Lindau n. sp.; frutex ramulis glabris; foliis petiolatis, ovatis vel oblongo-ovatis apice longe acuminatis, basi angustatis, sinuato-dentatis, glabris; floribus solitariis, axillaribus, pedicellatis, bracteolis ovalibus, glabris; calyce irregulariter ∞-dentato; staminibus didynamis, antheris apice acuminatis, loculis inaequalibus basi rotundatis, pilosis; stigmate subaequaliter bilobo.

Strauchig mit holzigen, kahlen Ästen. Blätter mit etwa 12 mm langem Stiel, eiförmig oder mehr länglich, oben lang zugespitzt, unten in den Stiel verschmälert, bis 18×8 cm, am Rande flach buchtig gezähnt oder fast ganzrandig, ganz kahl, dünn, beiderseits mit etwas vortretenden Nerven. Blüten einzeln, axillär, schön blau mit weißlicher Röhre auf ca. 3 cm langem, kahlem Stiel. Bracteolen oval, 26×20 mm, kahl. Kelch unregelmäßig, 12—14zähnig, bis 14 mm hoch, mit ganz kleinen Drüsenhaaren. Tubus sich schief trichterig-röhrig erweiternd, 50—55 mm lang, oben 18 mm im Durchmesser, am Grund außen kurz drüsenhaarig. Blumenkrone etwa 50 mm im Durchmesser. Lappen bis 25 mm breit und 17 mm lang. Staubblätter 4, ungleich, Staubfäden 10 und 14 mm lang. Antheren 6 mm lang, kurz zugespitzt, Fächer ungleich lang, unten abgerundet, behaart (ebenso vorn mit einigen Haaren). Pollen etwa 63 μ im Durchmesser. Discus dick, 2 mm hoch. Ovar 2 mm hoch. Griffel (mit Narbe) 40 mm lang. Narbe wenig ungleich, 2lappig, vorderer Lappen ausgebreitet, 4 mm breit, hinterer ungestielt, aufrecht, 1/2 mm lang, zusammengerollt, 2 1/2 mm breit.

Kamerun: Am Ausfluss des Barombibaches aus dem Elephantensee und am Nordufer des letzteren (Preuss n. 387 — mit Blüten, 15. August 1890).

Der *Th. Vogeliana* Benth. am nächsten verwandt. Von der Abbildung im Bot. Mag. 5389 unterscheidet sich unsere Pflanze durch die abgerundeten Bracteen und die größeren Blätter.

Th. fasciculata Lindau n. sp.; scandens caule parce hispidulo, foliis longe petiolatis cordatis, acuminatis, margine fere usque ad apicem sinuato-dentatis, scabris; inflorescentia terminali, fasciculata, foliis 2 sessilibus involucrata; bracteolis magnis; tubo supra basin valde constricto; antherarum loculis subinaequalibus, basi calcaratis et pilosis; pollinis granis granulosis; stigmate dimidiato-infundibulari, 2-lobo.

Kletternde Pflanze mit spärlich rauhhaarigem Stengel. Blattstiele bis 6 cm lang. Blätter herzförmig, zugespitzt, am Rande fast bis zur Spitze buchtig spitzzähnig, 8×5½ cm, beiderseits scharfhaarig, am Grunde mit 7 handförmigen Nerven, die stärker behaart sind, dünnhäutig. Blüten in endständigen, fasciculierten, verkürzt cymösen Blütenständen, welche von 2 sitzenden Laubblättern (5½×3½ cm) ganz eingehüllt werden, so dass nur immer die gerade entwickelte Blüte überragt. Stiele der entwickelten Blüte etwa 13 mm lang. Bracteolen oval mit aufgesetztem Spitzchen, 22×18 mm, parallelnervig, außen spärlich behaart. Tubus unten 6 mm im Durchmesser, dann bis auf 3 mm eingeschnürt, nach oben etwas schief glockig erweitert, mit 11 mm Durchmesser. Krone über 30 mm im Durchmesser, Lappen ungleich groß, im Mittel etwa 20 mm lang und 14 mm breit. Filamente breit, 7 mm lang, an der verengten Stelle des Tubus befestigt. Antheren 5 mm lang, oben zugespitzt; Fächer unten mit 1 mm langen Spornen und behaart, etwas ungleich lang. Pollen mit typischen Spiralrinnen, aber die Oberfläche gekörnelt, 70 μ im Durchmesser. Discus 1 mm hoch. Ovar länglich, 1½ mm lang. Griffel 15 mm lang. Narbe trichterig, halbiert, der vordere Lappen herabgeklappt, der obere aufrecht, etwas eingerollt, beide etwa 3 mm lang und hoch. Kapsel unbekannt.

Kamerun (Preuss n. 987).

Die vorliegende Art ist von allen bekannten Thunbergien durch die fasciculierten Blütenstände mit den einhüllenden sitzenden Laubblättern verschieden. Desgleichen sind die rauhen Blätter sehr charakteristisch, ebenso die granulierten Pollenkörner.

Brillantaisia P. B.

Sectio I Euryanthium Lindau.

Inflorescentia paniculata, ± laxa. Bracteae superiores bracteolaeque angustae, saepissime lanceolatae, parvae.

Br. lancifolia Lindau n. sp.; herbacea caule obtuse tetragono, ad apicem versus pubescente; foliis subsessilibus lanceolatis utrinque angustatis, integris, utrinque glabris cystolithisque notatis; inflorescentia terminali racemosa laxissima, pauciflora; bracteis deciduis; bracteolis lanceolatis; calycis segmento postico longiore; staminodiis filiformibus antheris crassis; ovario in quoque loculo 18—20-ovulato.

Kleines aufrechtes Kraut mit stumpf 4kantigem, kahlem, an der Spitze kurzhaarigem Stengel. Blätter fast sitzend, länglich-lanzettlich, oben und unten verschmälert, 7×1 cm, ganzrandig, kahl, dünn, beiderseits mit Cystolithen in der Epidermis. Blütenstand endständig, traubig, sehr locker und wenigblütig. Blüten einzeln in den Achseln der Bracteen, drüsig, behaart. Bracteen leicht abfallend (nicht gesehen); Bracteolen lanzettlich, 3 mm lang. Kelch drüsig behaart, 6 mm, hinterer Zipfel 7 mm lang. Blumenkronröhre 10 mm lang. Blumenkrone violett, unten gelblich, 15 mm lang, Oberlippe 2zähnig, Unterlippe 10 mm breit, mit 3 1½ mm langen stumpfen Zähnen (mittlerer etwas breiter). Staubfäden 2 mit 18 mm langen, zusammenhängenden Staubfäden und 4½ mm langen Antheren. Pollen? Staminodien fädig, 5 mm lang mit verkümmerten, ganz kleinen Antheren. Ovar 6 mm lang mit kleinem Discus und 18—20 Samen im Fach, Griffel 27 mm lang. Narbe fädig mit kleinen Zähnchen auf der Innenseite und als Höcker ausgebildetem hinterem Lappen. Reife Kapsel unbekannt.

Tropisches Westafrika (Mann n. 1688).

Von allen bisher bekannten Arten durch die lanzettliche Form der Blätter und die wenigblütige Inflorescenz unterschieden.

Br. Palisotii Lindau n. sp.; herba perennis caule tetragono, parce piloso; foliis inferioribus petiolatis, superioribus subsessilibus, ovatis vel cordatis, basi ± cordatis in petiolum angustissime decurrentibus, apice acuminatis integris utrinque parce pilosis; inflorescentia pauciflora, glandulosa; calycis segmentis subaequalibus; staminodiis filiformibus cum antheris parvis crassis; capsula calycem 3—4-plo superans, seminibus 18—20 in quoque loculo.

Br. owariensis Engl. (non P. B.) in Engl. Jahrb. VII, 339.

Krautige, ausdauernde Pflanze (bis mannshoch) mit dünnem, vierkantigem, spärlich behaartem Stengel. Blätter fast herzförmig, am Grunde schwach herzförmig bis abgerundet oder gerade abgeschnitten, in den meist 1—3 cm, manchmal bis 11 cm, langen Blattstiel sehr schmal auf eine kurze Strecke herablaufend, zugespitzt, bis 16×8 cm, ganzrandig, dünn, beiderseits mit einzelnen, weißlichen Haaren. Blütenstand rispig, wenigblütig, sehr locker, die Laubblätter allmählich in die Bracteen übergehend, seitliche Auszweigungen meist 1blütig oder dichasial, meist unverzweigt, etwas drüsig behaart. Bracteolen sehr klein, hinfällig. Kelch 5teilig mit schmalen, stumpflichen, nicht ganz gleichen, im Durchschnitt 8 mm langen Zipfeln. Blumenkronröhre weit, mit Schlund 12 mm hoch. Blumenkrone 2lippig, 14—18 mm lang, dunkelblau, am Grunde weißlich, Oberlippe 2zähnig, gebogen, Unterlippe ca. 15 mm breit, mit Querfalte am Grund, jeder der 3 Zipfel etwa 4 mm lang und $2^1/_2$ mm breit. Staubblätter (hintere) mit 20 mm langen, am Grunde zusammenhängenden, verbreiterten Staubfäden. Antheren länglich, 5 mm lang, Pollen 50—60 μ im Durchmesser. Staminodien 2, fadenförmig, 5 mm lang mit kleinen, verkümmerten Antheren. Ovarium 5 mm lang mit 1 mm hohem Discus. Griffel 28 mm lang. Narbe etwas verbreitert, fädig, hinterer Lappen höckerförmig. Kapsel 30 mm lang mit je 18—20 Samen im Fach.

Im westlichen tropischen Afrika ziemlich häufig auf Feldboden, an Bachrändern u.s.w.: Sierra Leone: Kort-Right-Hill bei Freetown (Preuss n. 16 — mit Blüten, 12. Februar 1886) (Afzelius).

Togoland: Ketschenkebach bei Bismarckburg (Büttner n. 231 — mit Blüten, 26. September 1890, n. 320 — mit Blüten und Frucht, 5. November 1890).

Kamerun: Mungo (Buchholz — mit Frucht, September 1874).

St. Thomé: 700 m (Quintas n. 88 — mit Blüten und Frucht, März 1888, n. 89 — mit Blüten und Frucht, Dezember 1887).

Baschilangegebiet: am Lulua (Pogge n. 1123).

Diese Art ist aus Kamerun in den botanischen Garten zu Berlin eingeführt; die Behaarung ist etwas geringer als bei der wilden Pflanze.

Br. Molleri Lindau n. sp.; herbacea (?) caule obtuse tetragono cystolithis notato; petiolis apice dentatim alatis, foliis ovatis basi rotundatis apice acuminatis, parce albo-pilosis, erosis dentibus obtusis; inflorescentiis cymosis, axillaribus paucifloris, glandulosis; calycis segmento postico longiore; staminodiis cum antheris cassis; stigmate intus denticulato; capsula calycem vix $1^{1}/_{2}$-plo superante; 18—20-sperma in quoque loculo.

Wahrscheinlich krautig, mit stumpf vierkantigem, kahlem, durch weißliche Cystolithen gestricheltem Stengel. Blätter eiförmig, unten abgerundet, in den bis 6 cm langen Blattstiel mit einzelnen Zähnen herablaufend, oben zugespitzt, bis 13×8 cm, mit fast dreieckigen, großen, stumpfen Randzähnen, dünnhäutig, mit wenigen weißlichen Haaren beiderseits. Blütenstände wenigblütig, nur axillär, Dichasien mit oft verkümmerten Mittelblüten, drüsig behaart, kürzer als die Blätter. Bracteen zu unterst noch blattartig, oben wie die Bracteolen lanzettlich, kurz. Kelchsegmente 11, hinteres 13 mm lang, oben wenig verbreitert, behaart. Blumenkronröhre weit, mit Schlund 10 mm lang, dunkelviolett, nach unten gelblich, Oberlippe 2spitzig, 12 mm lang, Unterlippe an der Spitze 3lappig (2×2 mm), 15 mm lang. Staubfäden 2 (hintere), mit 10 mm langen, zusammenstoßenden Staubfäden und 5 mm langen Antheren. Pollen ca. 50 μ im Durchmesser. Staminodien mit den Staubfäden durch Rippen verbunden, fadenförmig, 5 mm lang, oben mit kleinen, unfruchtbaren Antheren. Ovar 6 mm mit kleinem Discus. Griffel 15 mm mit fädiger, innen gezähnelter Narbe und Höcker. Kapsel höchstens von $1^{1}/_{2}$ facher Länge des Kelches, fein behaart, mit 18—20 Samen im Fach, ca. 15 mm lang.

St. Thomé (MOLLER n. 87 — mit Blüten und Früchten, Mai 1887).

Unterscheidet sich von *Br. Preussii* durch die axillären Inflorescenzen, die etwas abweichenden Maße der Blüten und hauptsächlich durch die kleinere, weniger Samen enthaltende Kapsel. Vielleicht stellt sie nur eine insulare Varietät der *Br. Preussii* dar.

Br. Preussii Lindau n. sp.; frutex caule tetragono, cystolithis notato, glabro; petiolis tenuibus apice dentatim alatis, foliis ovatis vel cordatis, apice acuminatis, eroso-dentatis, parce pilosis; inflorescentia laxiflora, terminali, glandulosa; calycis segmento postico longiore; staminodiis filiformibus, apice appendicibus 2 parvis instructis; stigmate intus denticulato; capsula calycem c. $1^{1}/_{2}$-plo superante, 26—28-sperma in quoque loculo.

Bis mannshoher Busch mit stumpf vierkantigem, kahlem, durch Cystolithen weiß gestricheltem Stengel. Blätter ei- bis herzförmig, in den meist dünnen, bis 7 mm langen Blattstiel mit einzelnen Zähnen herablaufend, zugespitzt, bis 14×9 cm, am Rande mit unregelmäßigen, stumpflichen Zähnen, dünn, beiderseits wenig haarig. Blütenstände nur terminal, locker rispig (oder wenn einige Blüten axillär, dann immer die terminale Rispe vorhanden), die Blätter um vieles überragend, etwas drüsig behaart. Bracteen allmählich kleiner werdend, zuletzt wie die Bracteolen schmal, kaum 3 mm lang. Kelchzähne 10—15 mm lang (der hintere etwas größer), an der Spitze etwas verbreitert, drüsig behaart. Blumenkronenröhre mit Schlund 10 mm lang. Blumenkrone 2lippig, innen violett, außen grünlich bis weißlich purpurn, Oberlippe 15 mm lang, Unterlippe 12 mm mit sehr kurzen, kaum 1 mm langen Zipfeln, deren mittlerer viel breiter ist. Staubblätter 2 (hintere) mit verbundenen, 16 mm langen Staubfäden und 4 mm langen Antheren. Pollen 50—55 μ im Durchmesser. Staminodien mit den Staubfäden verbunden, fädig, 5 mm lang mit antherenartigen, etwas fädig ausgezogenen Anhängseln. Ovar 6 mm lang mit kleinem Discus. Griffel 20 mm lang, Narbe fädig mit Zähnchen auf der Innenseite und Höcker. Kapsel bis 22 mm lang, den Kelch um das $1^{1}/_{2}$fache übertreffend, mit 26—28 Samen in jedem Fach.

Kamerun: Barombistation (PREUSS n. 320 — mit Blüten und Früchten 17. Juni 1890); Buschwald von Buea 1000 m (PREUSS n. 998 — mit Blüten, 28. September 1890).

Br. Soyauxii Lindau n. sp.; fruticosa (?); caule tetragono foliis superioribus petiolo apice subalato ovatis basi rotundatis apice acuminatis, dentatis vel subintegris, glabris, cystolithis notatis; inflorescentia paniculata, multiflora, glandulosa, bracteis bracteolisque lanceolatis; calycis segmento postico longiore; staminodiis apice appendiculatis; capsula 26—28-sperma in quoque loculo.

Stengel stumpf, 4kantig, mit strichförmigen Cystolithen, kahl. Untere Blätter fehlen am Exemplar, obere mit bis 10 cm langem, an der Spitze schwach geflügeltem Blattstiel, eiförmig, unten abgerundet, wenig herablaufend, oben zugespitzt, bis 10×7 cm, am Rand mit dreieckigen, stumpfen Zähnen oder fast ganzrandig, dünn, kahl, beiderseits mit Cystolithen. Blütenstand eine reichblütige, terminale Rispe, mit drüsiger kurzer Behaarung und nach oben kleiner werdenden lanzettlichen Bracteen; Bracteolen lanzettlich, bis 8 mm lang. Kelch drüsig, 10—12 mm, hinterer Zipfel stumpflicher, breiter, 12—15 mm lang. Blumenkronröhre 9 mm lang. Blumenkrone violett, 13 mm lang, Unterlippe mit Querfalte angesetzt, 9 mm breit mit 1 mm langen, $1^1/_2$ mm breiten Zipfeln. Staubfäden mit zusammenhängenden, 13 mm langen Staubfäden und 4 mm langen Antheren. Pollen länglich-rundlich, 56×42 μ. Staminodien fädig, 5 mm lang mit fadenförmigem Anhängsel an der Spitze. Ovar 5 mm lang mit kurzem, dickem Discus; Griffel 16 mm lang, Narbe fädig mit feinen Zähnchen auf der Innenseite und Höcker. Kapsel länglich, bis 15 mm lang, mit 26—28 Samen im Fach.

Gabun (District Munda): Sibangefarm (Soyaux n. 454).

Es fehlen noch die unteren Blätter. Jedoch ist die Art kenntlich am Blütenstand, den Bracteen, den kahlen Blättern und der Kapsel.

Br. salviiflora Lindau n. sp.; herbacea, caule obtuse tetragono: foliis ovatis, basi rotundatis vel saepius subangustatis, in petiolum decurrentibus, apice acuminatis, sinuato-dentatis, pilis sparsis obsitis, cystolithis notatis; inflorescentia terminali, glanduloso-pubescenti; calycis segmento postico longiore; staminodiis apice capitatim incrassatis appendice filiformi instructis; ovario in quoque loculo 14-ovulato.

Krautig. Stengel stumpf 4kantig, kahl, in den jüngeren Teilen behaart. Blätter eiförmig am Grunde abgerundet oder meist etwas verschmälert, in den bis 4 cm langen Blattstiel, ohne Zähne auf eine kurze Strecke schmal herablaufend, 14×8 cm und noch größer, am Rande buchtig zähnig mit abgerundeten Spitzen, beiderseits mit sehr wenigen Haaren besät, mit deutlich sichtbaren Cystolithen in den Epidermiszellen, dünn. Blütenstand rispig, locker, endständig, in den Auszweigungen dichasial, kurz wollig, drüsig behaart. Bracteen nach oben kleiner werdend, endlich wie die Bracteolen schmal, ca. 3 mm lang. Kelch 7 mm, hinterer Zipfel 8 mm lang. Blumenkronröhre 10 mm lang, Oberlippe 15 mm, Unterlippe 15 mm lang, 14 mm breit, an der Spitze mit 3 stumpflichen, fast 2 mm langen Zipfeln. Staubblätter 2 mit genäherten, 17 mm langen, unten $1^1/_2$ mm breiten Staubfäden und 6 mm langen Antheren. Pollen ca. 58 μ im Durchmesser. Staminodien fadenförmig, 8 mm lang, oben kopfig verdickt, mit einem 2 mm langen fadenförmigen Anhängsel. Ovar mit je 14 Eichen im Fach, 4 mm lang mit $^1/_2$ mm hohem, dickem Discus. Griffel 25 mm lang. Narbe fädig mit Höcker. Kapsel unbekannt.

Togoland: Bismarckburg (Büttner n. 341 — mit Blüten, 15. Febr. 1890).

Die Art sieht der *Br. Preusii* ähnlich, unterscheidet sich aber von ihr durch die Form und Zähnung der Blätter, die Maße der Blüten, Gestalt der Staminodien und Zahl der Eichen im Ovar. Das einzige Exemplar hat nur gut erhaltene, kleinere Blätter, die größeren sind schadhaft, infolge dessen konnte ich ihre Maße nicht ganz genau angeben.

Br. nitens Lindau n. sp.; frutex caule tetragono; foliis longe petiolatis, ovatis, basi cordatis, anguste in petiolum decurrentibus, apice acuminatis, margine grosse dentatis, utrinque pilis albo-nitentibus obsitis; inflorescentia terminali, racemiformi, glanduloso-pilosa; calyce 5-partito, segmentis linearibus, apice subspathulatis, superiore longiore et latiore; staminodiis 2, anticis, cum filamentis staminum fertilium basi dilatatis connexis; stigmate longe filiformi; ovario 12—14-ovulato in quoque loculo.

Strauchig von 1,30 m Höhe mit stumpf vierkantigem, spärlich behaartem Stengel. Blätter eiförmig, am Grunde fast herzförmig, oben zugespitzt, in den (an den untern Blättern) etwa 6 cm langen Blattstiel allmählich herablaufend, bis 12×8 cm, am Rande grob stumpfzähnig, zwischen den größeren Zähnen häufig noch kleinere, beiderseits (namentlich oben) glänzend weißhaarig. Blütenstand terminal, die Auszweigungen dichasial, ganz mit langen Drüsenhaaren bedeckt. Bracteen 14 mm lang, breit lanzettlich, bald abfallend. Bracteolen 2, lanzettlich, 6×2 mm. Kelch 5teilig, mit schmalen, 16 mm langen, an der Spitze etwas verbreiterten Segmenten, hinteres Segment 20 mm lang und breiter als die andern, drüsenhaarig. Blumenkronröhre kurz, weit, mit Schlund 18 mm lang, Blumenkrone tief 2lippig, 28 mm lang, hellviolett, Oberlippe 2zähnig, Unterlippe spitz 3zähnig, 20 mm breit, mit Querfalte dem Schlund angesetzt, Zähne 5 mm lang, spitz. Vordere Staubblätter mit ganz dünnen, 15 mm langen Staubfäden und sehr kleinen unfruchtbaren Antheren, hintere mit unten bis 3 mm verbreiterten, sich berührenden, 28 mm langen Staubfäden und länglichen, 7 mm langen Antheren. Pollen rundlich, 40×36 μ. Ovar der fast abgeblühten Blüten 7 mm lang mit kaum 1 mm hohem Discus und 14—16 Eichen in jedem Fach. Griffel 40 mm lang, behaart, vorderer Narbenlappen fadenförmig, hinterer warzenförmig. Kapsel unbekannt.

Kamerun: im Urwald westlich von Buea am Wege nach Manus-Quelle 1800 m. (Preuss n. 847 — mit Blüten, 24. Februar 1891).

Durch die Blattbehaarung scharf unterschieden.

Br. Schumanniana Lindau n. sp.; fruticosa (?); caule tetragono; petiolis apice dentatim alatis, foliis ovatis basi rotundatis, apice acuminatis, erosis, parce pilosis; inflorescentia terminali, paniculata glandulosa; calycis segmento superiore majore, staminodiis filiformibus apice cum antheris cassis in exteriore latere appendiculatis instructis; stigmate filiformi, intus dentibus minutis obsito; capsula in quoque loculo 28—32-sperma.

Stengel 4kantig, fast kahl, nach der Inflorescenz hin behaart. Blütenstiel dünn, an den unteren Blättern etwa 6 cm lang, an der Spitze durch die herablaufende Lamina zahnartig geflügelt. Blätter eiförmig, unten abgerundet oder fast herzförmig, oben zugespitzt, bis 16×11 cm, am Rande ± regelmäßig, meist rundlich ausgerandet, mit dreieckigen, spitzen Zähnen, beiderseits spärlich haarig, dünn. Blütenstand rispig, terminal, in den Auszweigungen dichasial, drüsig behaart. Bracteen schmal, 4 mm lang, hinfällig. Bracteolen 2½ mm lang. Kelch 5teilig mit schmalen, oben etwas verbreiterten, 12 mm langen Segmenten, deren oberes länger ist, drüsig. Blumenkronröhre 12 mm lang, mit weitem Schlund, Blumenkrone kahl, 25 mm lang, Oberlippe 2zähnig, gebogen, Unterlippe mit Membranfalte ansitzend, 16 mm breit, spitz, 3zähnig. Staubblätter 2 (hintere) mit verbreiterten, 25 mm langen Staubfäden und länglichen, 7 mm langen Antheren. Pollen rundlich, 50×40 μ. Staminodien (vordere) mit den Staubfäden seitlich durch eine festgewachsene Rippe in Verbindung stehend, 9 mm lang, dünn, an der Spitze mit einem Höcker, der in ein fadenförmiges Stück ausläuft. Ovar länglich, 7 mm mit 1 mm hohem Discus. Griffel 35 mm lang. Narbe fadenförmig auf der Innenseite mit feinen Zähnchen und höckerförmigem hinterem Lappen. Kapsel 24 mm und 2½ mm Durchmesser mit 28—32 Samen in jedem Fach. Retinaculum klein, gebogen.

Kamerun (J. Braun n. 47).

Br. Emini Lindau n. sp.; fruticosa caule tetragono, piloso; foliis superioribus sessilibus, cordatis, acuminatis, integris, pilosis; inflorescentia terminali, laxe paniculata, glandulosa; calyce aequaliter 5-dentato; staminodiis filiformibus, antheris minutis cassis; capsula 16-sperma in quoque loculo.

Jedenfalls eine strauchige Pflanze mit 4kantigem, behaartem Stengel. Untere Blätter fehlen an den Exemplaren, obere sitzend, herzförmig, stengelumfassend, zugespitzt, 6½×4½ cm, ganzrandig, dünn, behaart (namentlich oberseits). Blütenstand terminal, locker rispig, über 30 cm lang, in den höheren Auszweigungen dichasial, mit oder ohne Mittelblüte, drüsig behaart. Bracteen nach oben kleiner werdend, wie die Bracteolen zuletzt lineal, ca. 3 mm lang. Kelchlappen 11—13 mm lang, lineal, zugespitzt, drüsig, hinteres Segment gleich lang, nur etwas breiter und stumpfer. Röhre 13 mm lang (mit Schlund), sehr weit, wie die Blumenkrone mit einigen Drüsenhaaren außen. Blumenkrone violett, 2lippig, 28 mm lang, Unterlippe 23 mm breit mit 3 mm langen und etwa 3 mm breiten Lappen an der Spitze. Staubblätter 2, mit zusammenhängenden, sich verbreiternden, 30 mm langen Staubfäden. Antheren länglich, 9 mm lang. Pollen typisch, 58 μ im Durchmesser. Staminodien mit den Staubfäden der fertilen Staubblätter verwachsen, fadenförmig, 7 mm lang, mit sehr kleinen, unfruchtbaren Antheren. Discus 1 mm hoch. Ovar 6 mm hoch. Griffel 40 mm lang. Vorderer Narbenlappen fädig, 8 mm lang, hinterer höckerförmig. Kapsel ca. 35 mm lang, mit 16 Samen im Fach.

Centralafr. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann n. 3644, 3995 — mit Blüten und Früchten, 13. März 1892).

Ist der *Br. pubescens* T. And. sehr ähnlich, unterscheidet sich aber schon auf den ersten Blick durch die größeren Blüten und die gleich langen Kelchzipfel.

Sectio II. Stenanthium Lindau.

Inflorescentia contracta, racemiformis, floribus 1—3 sessilibus in axillis bractearum. Bracteae bracteolaeque magnae, ovatae.

Br. madagascariensis T. And. mss in herb. Kew.; fruticosa (?) caule obtuse tetragono, pubescente; foliis ovatis vel subrhomboideis, basi angustatis, in petiolum usque ad basin decurrentibus, apice breviter acuminatis, integris, utrinque albopilosis et a cystolithis notatis; inflorescentia racemiformi floribus 1—3 in axillis bractearum sessilibus; bracteis bracteolisque magnis, ovatis, calycis basin obtegentibus; calycis segmento postico longiore; staminodiis filiformibus, cum antheris cassis instructis; capsula 8—10-sperma in quoque loculo.

Wahrscheinlich strauchig mit stumpf 4kantigem, behaartem, an den Knoten etwas angeschwollenem Stengel. Blätter eiförmig, bis fast rhombisch mit kurzer Spitze, an der Basis etwas verschmälert und in den bis etwa 6 cm langen, dadurch bis zum Grunde geflügelten Blattstiel herablaufend, bis 10×7 cm, ganzrandig, dünn, beiderseits mit spärlichen, weißlichen Haaren und sichtbaren Cystolithen in den Epidermiszellen. Blütenstand traubig, terminal oder langgestielt, axillär, mit 1—3 sitzenden Blüten (verkürzte Dichasien) in den Achseln der Bracteen, wollig behaart. Bracteen eiförmig, zugespitzt, 14×11 mm; Bracteolen von ähnlicher Form, 11×6 mm, beide die Kelchbasis eng umschließend. Kelchzipfel 1 mm breit, kurz zugespitzt, 15 mm, der hintere Zipfel 17 mm lang, drüsig behaart. Blumenkronröhre mit Schlund 11 mm lang. Blumenkrone dunkelviolett, außen behaart, 12 mm lang, Unterlippe 14 mm breit mit 3 Zipfeln (seitlicher 3×3 mm, mittlerer 3×4 mm). Staubblätter 2 mit hinten zusammenhängenden 19 mm langen Staubfäden und 5½ langen Antheren. Pollen rundlich, ca. 65 μ im Durchmesser mit undeutlichen Längsstreifen, die mit unregelmäßigen länglichen Erhöhungen besetzt sind; Keimporen 3. Staminodien fädig, 6 mm lang mit kleinen unfruchtbaren Antheren. Ovar 6 mm lang, mit 1 mm hohem, dickem Discus. Griffel 27 mm lang. Narbe fädig mit sehr kleinem Höcker. Kapsel ca. 25 mm lang, kurz behaart mit je 8—10 Samen im Fach.

Centralmadagaskar: Im Urwald von Nandihizana in Betsiléo, im Schatten (Hildebrandt n. 3901 — mit Blüten und Früchten, Februar 1881).

Die hier zum ersten Male beschriebene Pflanze ist bereits von Anderson als neu erkannt. Sie stimmt überein mit dem Exemplar Baron n. 4213; dagegen scheint mir Baron n. 2402, unter demselben Namen verteilt, verschieden zu sein, die Blätter hiervon sind gekerbt und fast kahl und die Inflorescenz ist viel kürzer.— Die der Inflorescenzachse dicht anliegenden Blüten scheiden diese Art so scharf von allen übrigen mit lockern Rispen versehenen Arten, dass die Aufstellung einer neuen Section berechtigt erscheint.

Paulo-Wilhelmia Hochst.

Die Gattung P. wurde von Hochstetter (Flora 1844, Beibl. 4) auf eine Schimper'sche Pflanze aus Abyssinien begründet. Anderson erwähnt die Art, *P. speciosa* Hochst., in seiner Aufzählung der afrikanischen Acanthaceen (Journ. Lin. Soc. VII) nicht. So blieb die Gattung zweifelhaft; Bentham stellt sie mit Fragezeichen neben *Ruellia* (Gen. Pl. II, 1079), indem er zugleich bemerkt, dass die Gattung trotz einiger charakteristischen Verschiedenheiten von *Ruellia* vielleicht besser einzuziehen wäre. Wenige Jahre später macht Moore wirklich eine Section von *Ruellia* daraus und beschreibt die neue Art *Ruellia* (*P. W.*) *Sclerochiton* (Journ. of Bot. 1880, XVIII, p. 7). In demselben Band p. 198 wird noch *R. diversifolia* Moore als neu veröffentlicht.

Die Ansicht Moore's, dass P. nur eine Section von *Ruellia* bilde, ist nun unter keinen Umständen zu billigen. Außer den von Bentham l. c. bereits angeführten Unterschieden kommt noch als ausschlaggebend die Gestalt des Pollens hinzu. Auf die Wichtigkeit, welche die Beschaffenheit der Pollenkörner bei der hoch organisierten Familie der Acanthaceen hat, hat bereits Radlkofer genügend hingewiesen (Sitzb. d. m.-ph. Cl. der K. bayr. Ac. d. W. 1883). *Ruellia* ist durch Wabenpollen charakterisiert, während *Paulo-Wilhelmia* Rippenpollen besitzt. Es würde also zur Gattungsdiagnose noch hinzukommen: Pollinis grana ellipsoidea costis angustis polos jungentibus laevibus vel scrobiculatis, poris 3 aequatorialibus (vel non) instructa.

Außer der *P. speciosa* Hochst. gehören sicher hierher *P. Sclerochiton* (Moore) Lindau und die sogleich zu beschreibende neue Art *P. togoënsis* Lindau. Ob *P. polysperma* Bth. (Niger Flora p. 479) und *Ruellia diversifolia* Moore (Journ. of Bot. 1880, XVIII, 198) zu *P.* gerechnet werden können, vermag ich vorläufig, da ich beide Arten nicht sah, nicht zu entscheiden.

P. togoënsis Lindau n. sp.; frutex caule obtuse tetragono, breviter pubescente; foliis petiolatis, ovatis, basi profunde cordatis, apice acuminatis, irregulariter sinuatis, subtus ad costam pilosis; inflorescentia laxe paniculata, breviter glanduloso-pilosa; calyce corollaque pubescentibus; filamentis fauci affixis, exsertis; capsula calycem subaequante, 7-sperma in quoque loculo.

Strauch mit stumpf 4kantigem, 4rinnigem, sehr kurz behaartem Stengel. Blätter mit etwa 65 mm langen, dünnen, sehr kurz behaarten Stielen, eiförmig, am Grunde tief herzförmig, mit etwas über einander greifenden Lappen, oben zugespitzt, bis 15×11 cm am Rande, unregelmäßig buchtig-zähnig, kahl, nur an der Unterseite auf der Mittelrippe mit einigen Härchen, dünn, fiedernervig, mit parallelen, beiderseits vorstehenden Verbindungsnervchen. Inflorescenz terminal, kurz drüsig haarig, locker rispig, die Auszweigungen cymös. Bracteen zuerst Laubblätter, nach oben kleiner werdend. Bracteolen schmal lanzettlich, 6×1 mm, leicht abfallend. Kelch gleich 5zähnig, drüsenhaarig, an den Blüten die Zähne 11×1,5 mm, an der Frucht 24×2 mm. Tubus lang cylindrisch, gleich weit, nur oben kurz zum Schlund erweitert, 16 mm lang. Blumenkrone gleich 5zipflig, Zipfel stumpf, 10×4 mm, alle nach einer Seite hin gebogen. Staubblätter 4 mit 7 mm langen, dünnen, am obern Rand des Schlundes befestigten Staubfäden. Antheren länglich, beiderseits stumpf, 5 mm lang. Pollen ellipsoidisch, Keimporen nicht immer äquatorial, 83—93×53 μ. Discus 1 mm, Ovar länglich, 6 mm hoch. Griffel 27 mm lang, an der Kapsel bleibend, gebogen. Narbe fädig mit Höcker. Kapsel 22 mm lang, etwas kürzer als der Kelch, kahl, mit je 7 Samen im Fach.

Togoland: Bismarckburg (Kling n. 192 — mit Blüten und Früchten, 6. November 1890); Seggebach (Büttner n. 342 — 12. Februar 1890).

Von *P. speciosa* durch die kurzen behaarten Inflorescenzen und die herzförmigen Blätter sofort zu unterscheiden.

Mimulopsis Schwf., Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien XVIII. 677.

M. violacea Lindau n. sp.; herbacea caule obtuse tetragono, glabro; foliis petiolatis ovatis basi cordatis apice acuminatis, irregulariter dentatis, utrinque pilosis; inflorescentia terminali, laxe paniculata, glanduloso-pilosa; bracteis supra minoribus; bracteolis lanceolatis; calycis segmentis 2 anticis paullo brevioribus; filamentis lateraliter per paria basi connatis decurrentibusque; antheris anterioribus unicalcaratis; stigmatis lobo antico longiore quam postico subverruciformi; capsula 4-sperma in quoque loculo; retinaculis apice biacutis.

Krautige, bis 2 m hoch werdende Pflanze mit kahlem, stumpf 4kantigem Stengel. Blätter mit etwa 6 cm langem, nach der Spitze zu kurz behaartem Stiel, eiförmig, unten ± herzförmig, oben meist lang zugespitzt, bis 12×11 cm, am Rande sehr unregelmäßig zähnig, dünn, beiderseits, hauptsächlich an den Nerven und am Rand behaart, auf jeder Seite der Mittelrippe etwa 6, nach oben zu weiter von einander entfernte und steilere Seitennerven. Blütenstand locker rispig, endständig, dicht drüsenhaarig. Bracteen unten mit breit geflügeltem Stiel, nach oben kleiner werdend, lanzettlich; Bracteolen lineal, 9×1 mm. Blüten ± kurz gestielt, hellviolett, glänzend, auf der Innenseite des vorderen Lappens mit gelbem Fleck und behaart. 2 vordere Kelchzipfel 23, 3 hintere 27 mm lang, alle lanzettlich, unten über 1 mm breit, sehr lang abstehend drüsenhaarig. Tubus unten eng, dann plötzlich glockig, nach vorn schief erweitert, etwa 15—17 mm hoch, 15 an der Spitze im Durchmesser, Blumenkronlappen fast gleich, rundlich, 11×10 mm. Staubblätter 4, eingeschlossen, mit 4 mm langen, freien Staubfäden, die seitlich zu je 2 sich vereinigen und im Bogen von dem hintern Teil des Tubus nach dem Punkte an der Vorderseite, wo der Tubus sich erweitert, herablaufend. Antheren 4 mm lang, vordere an den äußeren Fächern mit 2 mm langem Sporn. Pollen ellipsoidisch, 58 μ im Längsdurchmesser. Discus 1 mm hoch. Ovar 5 mm lang. Griffel 15 mm lang; vorderer Narbenlappen 3 mm lang, hinterer höckerförmig. Kapsel länglich, etwa 23 mm lang, 4 mm im Durchmesser, nach der Spitze zu behaart, unten wenig contrahiert und steril, oben zugespitzt; Samen 5eckig, flach, 4 mm breit und hoch, je 4 im Fach; Retinakeln gebogen, 3 mm lang, an der Spitze sehr kurz 2teilig.

Kamerun: Manusquelle bei Buea im Walde, 2400 m (Preuss n. 814 — mit Blüten, 13. Februar 1891, mit Früchten, 21. Mai 1891).

M. bicalcarata Lindau n. sp.; suffruticosa caule obtuse tetragono, minute sub lente puberulo; foliis petiolatis ovatis basi cordatis apice acuminatis irregulariter sinuato-dentatis utrinque pilis sparsis obtectis; inflorescentiis terminalibus vel axillaribus, glanduloso-pilosis; calycis segmentis 2 anticis brevioribus; filamentis lateraliter per paria connatis decurrentibusque; antheris anticis dorso minute glanduloso-pubescentibus, loculo exteriore basi longe, interiore breviter calcarato; stigmatis lobo antico paullo longiore quam postico.

Etwas strauchige, über 2 m hohe Pflanze mit äußerst feinhaarigem, stumpf 4kantigem Stengel. Blattstiele etwa 6 cm lang, ganz behaart. Blätter eiförmig, unten herzförmig, oben ± lang zugespitzt, bis 11×7 cm, am Rande unregelmäßig spitz buchtig-zähnig, beiderseits die Nerven kurz wollig, die Fläche mit vereinzelten, schlaffen Haaren, dünn, mit etwa 6 Nerven auf jeder Seite des Mittelnervs, die fast parallel gehen. Blütenstände entweder wenigblütig, langgestielt, axillär oder reichblütiger, locker rispig, endständig, drüsenhaarig. Bracteen nach oben an Größe abnehmend; Bracteolen lineal, 5×1 mm. Blüten auf dünnen, bis 6 mm langen Stielen, hellpurpurn und weißlich. 2 vordere Kelchlappen 19 mm, 3 hintere 21 mm lang, schmal lineal, unten etwa 1 mm breit, sehr lang abstehend, drüsenhaarig. Tubus unten eng, dann plötzlich glockig, nach vorn schief bauchig erweitert, 15 mm lang, 15 oben im Durchmesser, Blumenkronlappen rundlich, 10×10 mm, vorderer innen behaart. Staubblätter mit ebenso langen und ebenso verwachsenen Staubfäden wie bei *M. violacea* Antheren 4 mm lang, auf der Hinterseite und am Connectiv der Vorderseite sehr kurz drüsenhaarig. Vorderes Fach der vorderen Antheren 2 mm lang gespornt, hinteres Fach mit kürzerem, wagerecht nach außen abstehendem Sporn. Pollen fast rundlich, 62×58 μ. Discus 1 mm hoch. Ovar 4 mm hoch. Griffel 17 mm lang (mit Narbe). Vorderer Narbenlappen kurz, fast so lang wie der etwas mehr entwickelte hintere Lappen. Kapsel unbekannt.

Kamerun: Buschwald zwischen Buea und Mimbia, 940 m (Preuss n. 1056 — mit Blüten, 9. October 1894).

Unterscheidet sich von der vorigen durch die Inflorescenzen und besonders durch die 2spornigen Antheren und die fast 2lappige Narbe.

Micranthus Wendl.

Wendland hatte Obs. p. 38 die Gattung *Micranthus* aufgestellt (1789) mit der einen Art: *M. oppositifolius*, Willdenow veränderte in den Spec. Plant. (1800) III. 342 den Namen in *Phaylopsis* und taufte auch die Wendland'sche Art in *Ph. parviflora* um. Nees im DC. Prodr. XI, 261 nimmt dafür einen noch späteren Namen an, *Aetheilema* R. Br., Fl. Nov. Holl. I, 478. Der älteste Name *Micranthus* ist unter allen Umständen wieder herzustellen, wie dies bereits von Kuntze Rev. 493 geschehen ist.

M. silvestris Lindau n. sp.; planta humilis caule obtuse tetragono, breviter piloso, demum glabrescente; foliis petiolatis, oppositis inaequalibus, ovatis apice rotundatis, basi obliquis subangustatis, parce pilosis integris; inflorescentia confertiflora, in axillis bractearum late ovatarum floribus 5—6; calycis segmento postico ovali, lateralibus linearibus, anticis longioribus et latioribus; corolla calycem paullo superante; antherarum loculis utrinque acutis; capsula 4-sperma, placentis solventibus.

Niedrige, reich verzweigte, an den untern Stengelknoten wurzelnde Pflanze mit stumpf vierkantigem, dicht kurzhaarigem, später fast glattem, mit sichtbaren Cystolithen versehenem Stengel. Ästchen in den Blattachseln gegenüberstehend. Blätter opponiert, die Paare ungleich groß, 3×2,5 und 2×1,8 cm, mit kurzbehaartem, bis 2 mm langem Stiel, eiförmig, oben abgerundet, unten schief, etwas abgerundet und in den Stiel kurz herablaufend, ganzrandig, dünn, mit wenigen Haaren beiderseits. Blütenstände kurz, sehr dicht, endständig, in den Achseln der Bracteen ein verkürztes Dichasium. Bracteolen breit eiförmig, zugespitzt, 8 mm breit, 7 mm lang, behaart. Kelch 5teilig, behaart, hinterer Lappen oval, 7×3 mm, seitliche schmal lineal, 4×1 mm, vordere 5,5×1,5 mm. Blüten weiß, mit etwa 5 mm langem, sich allmählich erweiterndem Tubus und 5 fast gleichen, etwa 2 mm langen Lappen. Staubblätter 4, vordere Staubfäden 1,5 mm, hintere 1 mm lang. Antheren mit beiderseits zugespitzten Fächern. Pollen typisch, länglich, 45×37 μ. Discus fast verschwunden. Ovar länglich, 1½ mm lang. Griffel 4,5 mm lang. Narbe aus 2 sehr kleinen Lappen bestehend, fast kopfig. Kapsel länglich, oben und unten verschmälert, spitz, 5 mm lang, 1,5 mm breit, 4samig. Die Scheidewand spaltet sich beim Aufspringen der Kapsel längs in 4 Teile, so dass an jedem Teilstück ein Same sitzt.

Gabun (District Munda): Sibange-Farm. Unkraut auf Waldlichtungsfeldern (Soyaux n. 6 — mit Blüten und Früchten, 6. August 1879).

Habituell dem *M. longifolius* (Sims) O.Ktze. ähnlich, aber durch die kahleren Blätter verschieden. Sehr leicht ist die Pflanze mit *M. oppositifolius* Wendl. (*Phaylopsis parviflora*

Willd.) zu verwechseln. Indessen unterscheidet sich diese durch die alternierend aus den Blattachseln ausgehenden Zweige, die dichter behaarten und mehr trockenhäutigen Bracteolen.

M. Poggei Lindau n. sp.; fruticosa (?) caule tetragono piloso; foliis petiolatis, oppositis inaequalibus, ovatis apice acuminatis, basi angustatis, obliquis, hirsute pilosis; inflorescentiis in ramulis terminalibus, brevibus, confertifloris, bracteis late ovatis; calycis segmento postico late ovato, acuminato, lateralibus brevibus, anticis longioribus et latioribus; filamentis per paria infra approximatis et decurrentibus; antherarum loculis basi acutis; stigmate filiformi; capsula ovata basi stipitata, apice subito in acumen breve barbellatum protracta, 2-sperma in quoque loculo.

Wahrscheinlich strauchig mit vierkantigem, spärlich haarigem Stengel. Blattstiele oft über 2 cm lang, spärlich rauhhaarig. Blattpaare ungleich groß, 8×3,5 cm und 2×1 cm, eiförmig, beiderseits verschmälert, unten schief, ganzrandig, rauhhaarig, aus beiden Achseln ungleich lange Seitenzweige hervorgehend, die an der Spitze Inflorescenzen tragen. Inflorescenzen kurz, terminal an den Zweigen, aus sehr verkürzten cymösen Teilinflorescenzen bestehend. Eigentliche Stützblätter laubblattartig, aber bald bracteenartig, breit eiförmig, sehr kurz gestielt, 12×10 mm und kleiner, trockenhäutig, außen behaart. Hinterer Kelchzipfel eiförmig, zugespitzt, 8×3,5 mm, seitliche 4×0,75 mm, vordere 6,5×1 mm, alle außen rauhhaarig. Tubus fast gleich weit, wenig vorn übergebogen, 5 mm lang; Blumenkrone 2-lippig, 2 mm lang, Lappen der Unterlippe 1×1 mm. Filamente je 2 seitlich unten genähert und zusammen herablaufend, 1 mm lang; Antheren 0,5 mm lang, unten zugespitzt. Pollen ellipsoidisch, 43×27 μ. Discus sehr klein. Ovar 1,5 mm, Griffel 3 mm, Narbe mit kurzem Höcker, fädig, 1 mm lang. Kapsel eiförmig, gestielt, flach gedrückt, oben mit kurzem, aufgesetztem, behaartem Spitzchen, 5 mm lang, 2 mm breit, mit je 2 Samen im Fach; aufspringend wie bei *M. silvestris*.

Congogebiet: Nyangwe Buschwald (Pogge n. 978 — mit Blüten und Früchten, 27. April 1882).

Von den andern Arten, namentlich *M. longifolius*, durch den spitzen hinteren Kelchzipfel sofort zu unterscheiden.

Heteradelphia Lindau nov. gen.

Calycis segmenta 5, linearia, antica 2 parum longiora. Tubus longus, cylindricus, superne ampliatus et inflexus. Limbus subaequaliter 5-lobus, lobis ovatis, in aestivatione contortis. Stamina 4, vix exserta. Filamenta aequalia, 2 lateralia per paria usque ad medium connata, tum postice approximata et linea lata communi decurrentia. Antherae lineares, utrinque obtusae. Pollinis grana a facie visa ovalia, a latere visa compressa, concavo-convexa, margine rotundato, poris 2 in medio duarum facierum sitis, striis polos jungentibus scrobiculatis instructa. Discus obsoletus. Ovarium lineare. Stigma filiforme, lobo postico subobsoleto. Capsula oblongo-linearis, a basi non contracta seminifera, apice acuminata, seminibus 2 in quoque loculo. Semen planum, orbiculare. — Frutex (?) foliis nervatura *Paulo-Wilhelmiae* instructis. Inflorescentia laxe paniculata, glanduloso-pilosa, foliigera, ad apicem ramulorum bracteifera, bracteolis parvis linearibus deciduis.

Durch die Art, wie die Filamente verwachsen sind, und die Gestalt des Pollens ergiebt sich, dass die Gattung zu den Strobilantheen zu stellen ist. Die größte Ähnlichkeit hat sie mit *Strobilanthes* und *Hemigraphis*. Von letzterer Gattung ist sie aber durch die lockeren Blütenstände ohne sich deckende Bracteen unterschieden; von *Strobilanthes* durch die gleich langen Stamina und ebenfalls durch die Blütenstände. Von Gattungen aus der näheren Verwandtschaft von *Strobilanthes* sind bisher aus Afrika nur *Endosiphon* und einige Arten von *Strobilanthes* selbst bekannt geworden.

H. Paulowilhelmia Lindau n. sp.; frutex (?) caule subtereti, glabro; foliis petiolatis ovatis apice acuminatis basi rotundatis vel anguste cordatis, margine sinuato-dentatis, utrinque breviter pilosis, penninerviis, nervis lateralibus a nervulis parallelis conjunctis.

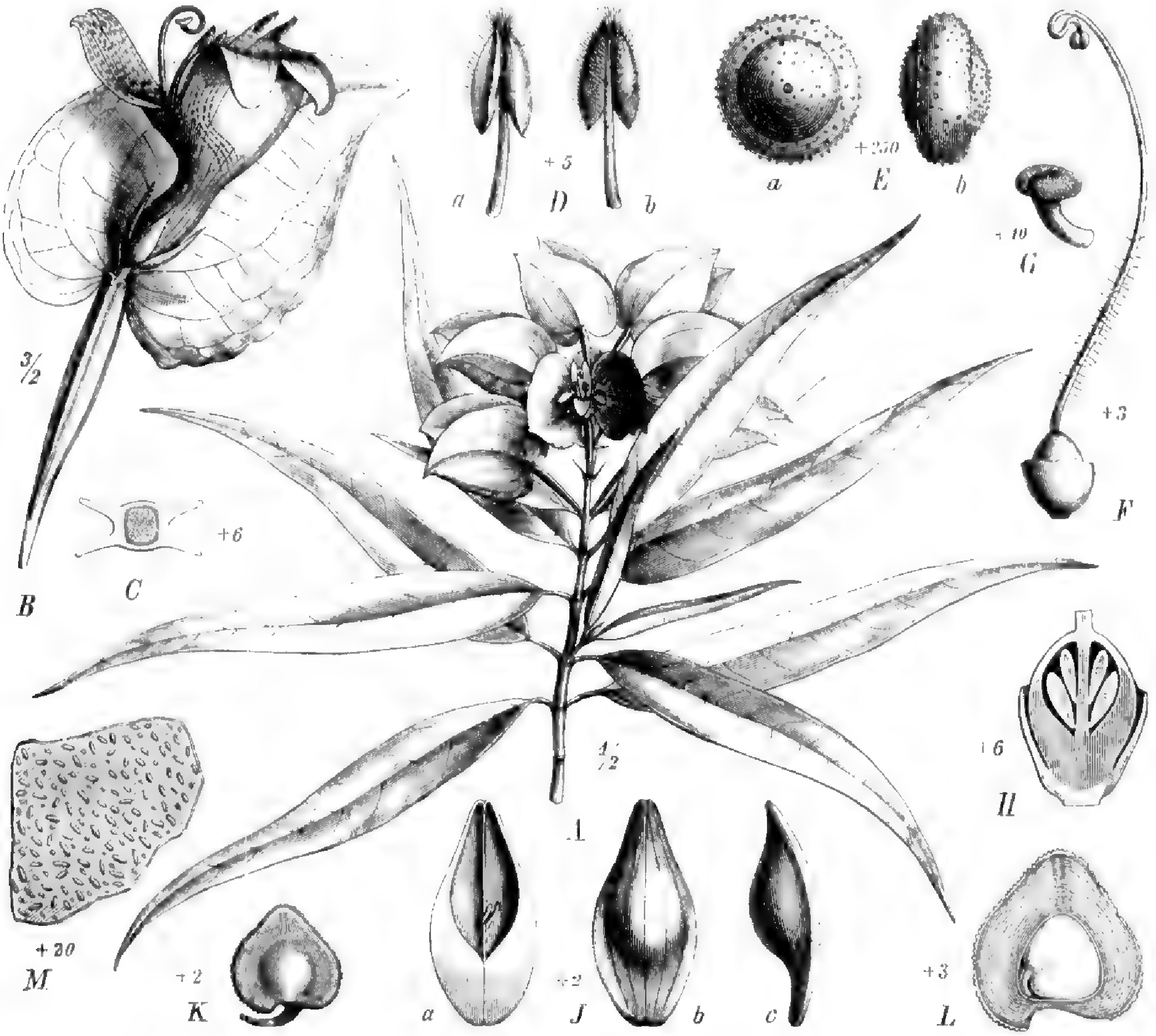
Stengel glatt, stielrund. Blätter mit 3—6 cm langen, dünnen, oberseits behaarten Stielen, opponiert, die einzelnen Paare selten ungleich groß, eiförmig, an der Spitze lang zugespitzt, unten abgerundet oder mit ganz schwacher herzförmiger Ausbuchtung, bis 12 × 8 cm, beiderseits kurz (namentlich an den Nerven) behaart, am Rande flach ausgerandet mit stumpfen Zähnen oder fast gesägt-gezähnt; Nervatur wie bei den *Paulowilhelmia*-Arten. Infloreseenz lang drüsenhaarig, sehr locker, rispig, unten mit laubblattartigen, nach oben kleiner werdenden Bracteen und lanzettlichen, kleinen, leicht abfallenden Bracteolen. Kelch lineal lanzettlich, drüsenhaarig, c. 30 mm lang, die beiden vorderen Lappen 31 mm lang. Tubus cylindrisch, nach oben erweitert, vorn übergebogen, 75 mm lang. Blumenkrone ausgebreitet, mit 5 rundlichen Lappen, 15 × 13 mm, dunkelviolett. Staubblätter 4, kaum hervorragend. Staubfäden 10 mm lang, frei, je 2 seitlich paarweise noch auf 5 mm verwachsen, die verwachsenen Staubfäden nach hinten genähert und vereint im breiten Bande bis zum Grund des Tubus herablaufend. Antheren länglich, beiderseits stumpf, 5 mm lang. Pollen von der Fläche gesehen oval, von der Seite zusammengedrückt, concav-convex mit abgerundetem Rand, c. 75 μ lang, c. 25 μ breit, mit mehreren die Pole verbindenden, mit Grübchen versehenen Streifen und in der Mitte der Flächen je einem Porus. Discus fast ganz verkümmert. Ovar 10 mm lang, Griffel 77 mm lang (mit Narbe). Narbe fädig, hinterer Lappen fast ganz verkümmert. Kapsel stumpf 4 kantig, zugespitzt, unten nicht zusammengezogen, von der Basis an samentragend, je 2 Samen im Fach, 16 mm lang, 4 mm breit; Scheidewand etwas nach unten verbreitert. Samen flach, rundlich, mit spitzen Retinakeln.

St. Thomé, 1260 m (Moller n. 86. — Mit Blüten und Früchten. Juni 1885).

Chlamydacanthus Lindau nov. gen.

Calyx 5-partitus cum corolla bracteolis 2 oblique cordatis inclusus. Tubus late cylindraceus, parum ad apicem ampliatus, corolla bilabiata, labio postico 2-, antico 3-lobo. Stamina 4 discreta, antica filamentis longioribus, curvatis, antheris parvis apice barbellatis loculis basi acutis; pollinis grana a facie visa orbicularia, a latere compressa, biconvexa, margine rotundato, toroso, poris 2 in medio facierum sitis, tota parvis verrucis irregulariter dispositis et porum densius circumdantibus instructa. Discus annularis. Stigma minute bilobum. Capsula ellipsoidea basi compressa, sterilis, seminibus 2, suborbicularibus apice subacutis basi ad hilum emarginatis.

Die hier beschriebene neue Gattung gehört in die Nähe der Dicliptereen, scheint aber eine neue Untergruppe der Justicieen (im Sinne Bentham's) zu bilden. Die neue Gruppe, über welche ich mir weitere Mitteilungen vorbehalte, würde sich durch das Vorhandensein der großen Bracteolen, durch die getrennten Staubblätter, deren vordere länger und nach hinten gebogen sind, endlich durch die eigentümliche Form der Kapsel charakterisieren. Von den Dicliptereen unterscheidet sich *Chlamydacanthus* durch die doppelte Zahl der Staubblätter (4), von den Eujusticieen durch die in gleicher Höhe inserierten Antherenfächer.



Chlamydacanthus euphorbioides Lindau.
A Habitusbild; *B* Blüte, vordere Bracteole entfernt; *C* Blütenstiel quer; *D* Anthere; *E* Pollenkorn, *a* von oben, *b* von der Seite; *F* Gynäceum; *G* Narbe; *H* Fruchtknoten längs; *I* Kapsel; *K* Same mit Retinaculum; *L* Same längs; *M* Stück des Blattes mit Cystolithen.

Ch. euphorbioides Lindau n. sp.; frutex foliis petiolatis lanceolatis, integris glabris, cystolithis utrinque dense punctulatis; inflorescentia racemosa, terminali bracteis infera folia aequantibus, sed minoribus, supra lanceolatis, bracteolis oblique cordatis, acuminatis, membranaceis; floribus cum pedicellis 4-alatis in axillis solitariis; tubo intus basi pubescente; filamentis discretis, supra curvatis; antheris dorsifixis, dorso pubescentibus.

Strauch von 1 m Höhe, habituell unserer *Euphorbia palustris* ähnlich, mit runzlichen, ganz kahlen, braunen Ästen. Blätter mit dünnen, bis 12 mm langen Stielen, lanzettlich, an der Spitze stumpflich, bis 12×1,5 cm, kahl, ganzrandig, durch kleine punktförmige Cystolithen auf beiden Seiten dicht weißlich punktiert. Blütenstand traubig, terminal, wenigblütig. Bracteen unten den Blättern noch ähnlich, aber viel kleiner, oben schmal lanzettlich, kurz. Bracteolen schief herzförmig, zugespitzt, hellgrün, membranös, mit 7—8 vom Grund ausgehenden Nerven, 28×20 mm. Blütenstiele mit 4,1 mm breiten Flügeln, 15 mm lang. Blüten einzeln in den Achseln der Bracteen, aus den Bracteolen nur wenig vorragend. Kelch gleich 5zipflig, 5 mm lang. Tubus weit, nach oben sich wenig erweiternd, 10 mm lang, am Grund innen behaart. Blumenkrone 9 mm lang, in der Knospenlage dachig, 2lippig, Oberlippe 2lappig, Unterlippe mit 3, 5×4 mm großen Lappen. Staubblätter 4, nur wenig hervorragend; Staubfäden vom Grund ab getrennt, in der Haarbekleidung des Tubus ansitzend, hintere 7 mm lang, vordere gebogen, 10 mm lang, durch die Biegung von der Länge der hinteren erscheinend. Antheren 1½ mm lang, in der Mitte des Rückens an den etwas gebogenen Staubfäden befestigt, hinten behaart, ebenso an der abgerundeten Spitze; Fächer unten spitz. Pollen von oben gesehen kreisrund, flach zusammengedrückt, mit convexen Stirnseiten, Rand dick, wulstig; in der Mitte der Stirnseiten je 1 Keimporus; die ganze Exine ist bedeckt mit vielen, unregelmäßig zerstreuten, um den Porus etwas dichter liegenden, stumpfen Höckerchen; 65 μ im Durchmesser und etwa 20 μ dick. Discus 1½ mm hoch. Ovar eiförmig, 2½ mm hoch. Griffel 17 mm lang, oben gebogen und etwas herausragend; Narbe kopfig, aus 2 sehr kleinen, lappenförmigen Abschnitten bestehend. Kapsel senkrecht zur Scheidewand flach zusammengedrückt, von der Breitseite gesehen oval, unten fast bis zur Hälfte unfruchtbar, solid, im ganzen 12 mm lang, 6 breit. Stiel 4 mm lang. Samen im Fach je 2, rundlich, oben leicht zugespitzt, flach, 5 mm im Durchmesser, unten mit Ausschnitt versehen, in dem der Nabel sitzt, etwas rauh an der Oberfläche. Retinakeln spitz, gebogen.

Nordmadagaskar: Ambohitsi (Amba-Gebirge) im Waldschatten HILDEBRANDT n. 3377 — mit Blüten und Früchten, März 1880).

Afromendoncia Gilg nov. gen.

Bracteolae 2 petaloideae vel subfoliaceae, ovatae vel late ovatae floris gemmam includentes, in aestivatione margine agglutinatae. Calyx cupularis minimus, margine inaequaliter obsolete (5-) lobulatus. Corollae tubus superne subampliatus; limbus manifeste 2-labiatus, lobis 5 rotundatis patentibus vel posticis 2 ceteris brevioribus sed multo latioribus reflexis. Stamina 4 didynamia, inclusa; antherae glabrae, basi subcordatae, apice paullo vel manifeste apiculatae loculis inferne paullo secedentibus, dorso inter crura affixae. Discus annularis vel pulvinariformis carnosus, saepius ovarii fere partem $^{1}/_{2}$ inf. amplectens. Ovarium sessile e carpidiis 2 connatum, uniloculare, 2-ovulatum, ovulis erectis e basi ascendentibus sed fere usque ad loculi apicem sutura ventrali affixis. Capsula immatura oblonga vel orbiculari-oblonga, sessilis, ut videtur paullo lateraliter compressa, ovulorum verisimiliter altero tantum evoluto.

Frutices alte scandentes, structura ligni abnormali. Folia opposita et decussata. Flores in fasciculos axillares saepius multifloros conferti.

A. Lindaviana Gilg n. sp.; frutex alte scandens (ex Soyaux) caule longitudinaliter profunde sulcato, manifeste contorto glabro; foliis . . . .; fasciculis 10—20-floris in axillis foliorum jam delapsorum enascentibus; floribus 1,2—2 cm longe pedicellatis; bracteolis 2 subchartaceis verosimiliter sanguineis magnis inflatis florem includentibus glaberrimis ovatis, acutis; calyce brevissimo cupulato, limbo irregulariter obsolete emarginato; corolla bracteolas vix subduplo calycem 15—20-plo superante, tubo bracteolas manifeste excedente superne ampliato, limbi bilabiati lobis 3 anticis patentibus vel patenti-erectis, subaequilongis, oblongis, rotundatis, posticis 2 semiorbicularibus manifeste revolutis; staminibus 4 didynamibus in parte tubi superiore adnatis, longioribus 2 tubum paullo excedentibus; antheris linearibus, connectivo apice brevissime apiculato, basi profunde cordato-emarginatis, dorso inter crura affixis; disco cupuliformi, carnoso, ovarii partem inferam cr. usque ad medium amplectente, margine superiore inaequaliter obsolete emarginato; ovario sessili, superne sensim in stylum longum crassum tubum paullo excedentem apice manifeste furcatum attenuato; capsulis (immaturis) oblongis vel oblongo-orbicularibus a latere compressis, ut videtur abortu semper semen unum tantum includentibus.

Die vorliegenden Stengelstücke der Liane sind 7—9 mm dick und mit zahlreichen tiefen Längsfurchen versehen. Internodien 8—10 cm lang. Blätter fehlen leider, doch ist an den Narben ersichtlich, dass dieselben gegenständig und decussiert standen. Die die Blüten im Jugendzustande völlig umhüllenden und fest einschließenden Bracteen sind 7—8 mm lang, 4—5 mm breit. Der kleine Kelch ist höchstens $^{3}/_{4}$ mm hoch. Die geöffnete Krone ist 15—17 mm lang, davon kommen auf die Röhre 9—10 mm. Die Vorderlippe ist etwa 6—7 mm lang, jeder der 3 Zipfel etwa 2—2,5 mm breit. Die beiden Lappen der Hinterlippe sind etwa 2,5 mm hoch und etwa 4 mm breit. Kürzere Staubfäden etwa 2 mm lang, längere 4—5 mm lang. Antheren etwa 5 mm lang, 1,5 mm breit. Discus etwa 1,5 mm hoch, 2—3 mm im Durchmesser breit. Fruchtknoten 3 mm lang, 2 mm dick. Griffel 6—7 mm lang, die beiden Gabeläste an der Spitze desselben höchstens $^{1}/_{4}$ mm lang.

Gabun (Mundagebiet): Sibange-Farm (Soyaux n. 156 — mit Blüten, December 1880).

A. phytocrenoides Gilg n. sp.; frutex verosimiliter scandens, caule (novello) terete glabro; foliis petiolo 3—4 cm longo lamina 3—5-plo breviore instructis subcoriaceis vel coriaceis suborbicularibus vel ovali-orbicularibus, basi rotundatis, apice breviter apiculatis, integris margine obsolete recurvatis, supra glaberrimis, nitidulis, subtus pilis longis brunneis dense verticillatim spinulosis praesertim ad nervos dense vestitis, costa, nervis, venis supra semper manifeste impressis, subtus valde prominentibus, nervis primariis utrinque 6—7, secundariis semper rectangulari-abeuntibus, venulis pulcherrime elevatim reticulatis; fasciculis 4—6-floris in axillis foliorum enascentibus; floribus cr. 1 cm longe pedicellatis, nutantibus; bracteolis 2 subchartaceis folia-

ceis, magnis, concavis vel subinflatis flores includentibus, extrinsecus pilis longis acutis laevibus ferrugineo-tomentosis, intus glaberrimis, ovatis, apice manifeste apiculatis; calyce brevissimo cupulato, limbo irregulariter obsoletissime emarginato; corolla ut videtur bracteas non multo, calycem 30—50-plo superante, tubo bracteas vix aequante superne paullo ampliato, limbo bilabiato; staminibus 4 didynamibus in parte tubi $^2/_3$ superiore adnatis, brevioribus 2 tubum vix adaequantibus, longioribus 2 illum longe superantibus; antheris linearibus, connectivo apice manifeste apiculato, basi profunde cordato-emarginatis, dorso inter crura affixis; disco pulvinariformi paullo concavo, carnoso, ovarium non vel vix amplectente, margine integro vel subintegro; ovario in disci concavitate sessili, uniloculari, superne sensim in stylum longum tenuissimum tubum valde excedentem apice obsoletissime furcatum attenuato.

Thunbergia phytocrenoides Th. And. Msc. in Herb. Kew. (ined.).

Die vorliegenden Stengelstücke der Pflanze sind, wie der anatomische Befund zeigt, noch ziemlich jung, etwa 3 mm dick, stielrund. Blätter 14—15 cm lang, 10—12 cm breit. Die die Blüten im Jugendzustande völlig umhüllenden und fest einschließenden Bracteolen sind 2,5—2,8 cm lang und am Grunde fast 2 cm breit. Der kleine Kelch ist ungefähr 1 mm hoch. Eine unverletzte, völlig geöffnete Blüte lag mir nicht vor, so dass ich über die Beschaffenheit der Zipfel der beiden Lippen nichts angeben kann. Die Kronröhre ist 2—2,2 cm lang. Die kürzeren Staubfäden sind cr. 3 mm lang, 1 mm breit, die längeren dagegen 5—6 mm lang und fast fadenförmig. Antheren 0,8—1 cm lang, 1,2—1,5 mm breit. Discus etwa 2 mm hoch, etwa 4—5 mm im Durchmesser breit. Fruchtknoten ungefähr 3 mm lang, 2 mm dick. Griffel 3—3,2 cm lang.

Tropisches Westafrika (Mann n. 1839).

Die beiden Arten sind sehr auffallend von einander verschieden. Während *A. Lindaviana* sehr reichblütige Büschel, kleinere, kahle, innen und außen hochblattartig gefärbte, dünnlederartige Bracteolen und kleinere Blüten besitzt, ist *A. phytocrenoides* (deren Habitus übrigens mehr an *Chlamydocarya* als an *Phytocrene* erinnert) ausgezeichnet durch wenigblütige Büschel, auffallend große, häutige, außen blattartige und dicht mit langen, spitzen, braunen Haaren besetzte, innen dagegen wahrscheinlich hochblattartig gefärbte Bracteolen und viel größere Blüten.

Die neue Gattung steht ohne Frage der amerikanischen Gattung *Mendoncia* nahe, was auch schon habituell sehr deutlich zum Ausdrucke kommt. Während jedoch bei jener stets zwei Fruchtknotenfächer angelegt sind, von denen allerdings fast durchweg nur eines zur definitiven Entwicklung gelangt, ist bei *Afromendoncia* der Fruchtknoten von vorn herein einfächerig ausgebildet. Es ist dies bis jetzt die einzige Acanthaceengattung, welche einen einfächerigen Fruchtknoten aufweist. — Der Stengel zeigt einen sehr interessanten anatomischen Bau, der in vieler Beziehung an den der *Bignoniaceae* erinnert, worauf ich noch an anderer Stelle zurückkommen werde.

Asclepiadaceae africanae.

Von

K. Schumann.

Mit Tafel VI.

Über die Anordnung der Gattungen, sowie über gewisse von mir hier zum ersten Male gebrauchte Bezeichnungen will ich zuvörderst einige Worte vorausschicken. Ich teile die ganze Familie in zwei Unterfamilien, die *Periplocoideae* und *Cynanchoideae* ein; den letzten Namen habe ich gewählt, weil der entsprechende, von *Asclepias* abzuleitende für die Aussprache unbequem ist. Die zweite Unterfamilie zerlege ich je nach der Stellung der Pollinien in drei Tribus: die *Asclepiadeae* mit einfachen, hängenden Pollinien, die *Secamoneae* mit gepaarten, aufrechten und die *Tylophoreae* mit einfachen, aufrechten Pollinien. Die letzteren zerfallen wieder in die Subtribus der *Marsdeniinae* und *Ceropegiinae*, die sich durch Vorhandensein bez. Fehlen der Mittelbandanhängsel auszeichnen.

Im Großen und Ganzen entspricht dieses System der früheren Gliederung. Ich habe sie beibehalten, trotzdem dass neuerdings Zweifel an der Zukömmlichkeit derselben erhoben worden sind — allerdings nicht offenbare, wörtlich ausgedrückte, noch weniger gut begründete; sie werden aber doch implicit gehegt dadurch, dass man *Tylophora* mit *Vincetoxicum* bez. *Cynanchum* vereinigt hat. Ich werde in Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien, für die ich die *Asclepiadaceae* bearbeite, ausführlich auf diese Angelegenheit zurückkommen. Die Subtribus der *Gonolobeae* und *Stapelieae* habe ich eingezogen und die ersteren den *Asclepiadeae*, die letzteren den *Ceropegiinae* angeschlossen. Die *Stapelieae* sind von ihrer benachbarten Gruppe nur durch habituelle Merkmale verschieden, die man bei *Ceropegia*, *Euphorbia* etc. nicht für genügend hält, um Gattungen zu zerspalten; die *Gonolobeae* sind aber von den *Asclepiadeae* nicht einmal habituell verschieden.

Die Organe, welche bei den *Asclepiadaceae* zur Übertragung des Pollens dienen, haben in ihrer Gesamtheit noch keinen brauchbaren Namen erhalten; ich bezeichne die im allgemeinen löffelförmigen der *Periplocoideae* und die einer Wage gleichenden der *Cynanchoideae* zusammen als Translatoren (translatores). Der bisher gebräuchliche Name Corpuscula ist schon für ganz andere Objecte verbraucht und hier nichtssagend. Die Klemmkörper (retinacula) tragen dann die Arme (bracchia), an ihnen hängen die Pollinien (pollinia).

Tacazzea Dcne. in DC., Prodr. VIII. 492.

T. verticillata K. Sch. n. sp.; ramis elongatis teretibus puberulis demum glabratis; foliis verticillatis petiolatis ovato-oblongis vel oblongis apice obtusis et mucronulatis vel breviter acuminatis basi rotundatis vel subtruncatis coriaceis, discoloribus supra glabris vel saltem glabratis, subtus tomentellis reticulatis; panniculaterminali amplissima floribunda basi foliosa, ramis verticillatis iterum panniculas decussatas referentibus, bracteis bracteolisque subulatis, floribus manifeste at modice pedicellatis, pedicellis filiformibus; sepalis ovato-triangularibus ciliolatis basi glandulis plus minus dentatis onustis; corolla glabra; corona alte 5loba, lobis filiformibus corollam vix superantibus; staminibus lobulis minutis emarginatis interpositis; filamentis brevissimis, translatoribus minutis subrhombeis apice emarginatis; apice stili depresso-prismatico pentagono.

Die langen, rutenförmigen Zweige sind mit einer dunkelzimmtfarbenen Rinde bedeckt. Die Blattstiele sind 5—8 mm lang, ziemlich kräftig, oberseits von einer Furche durchzogen und sehr kurz behaart; die Spreite ist 4—5 (2,5—6,5) cm lang und etwa im unteren Drittel oder Viertel 2,5—2,7 (1,2—3) cm breit, sie ist getrocknet oben olivgrün, unten grau, hier springen die Nerven vor, dort sind sie eingedrückt. Der ganze Blütenstand, die unteren Bereicherungszweige aus den Blattachseln eingeschlossen, misst 50—60 cm; die wie die Blätter in Dreierwirteln stehenden Äste erreichen eine Länge von 8—12 cm; ihre Achsen sind sehr kurz grau behaart. Die schuppenförmigen, pfriemlichen Bracteolen sind 1—2 mm lang; an den letzten wickelartig 2—3blütigen Ausläufern befindet sich immer ein steriles Paar. Die Blütenstielchen sind 6 bis höchstens 10 mm lang. Die außen sehr kurz behaarten Kelchblätter sind 1,3 mm lang. Die Länge der ganzen, jedenfalls weißen, getrocknet rotbraunen Blumenkrone beträgt 7, die der Röhre 1 mm. Die Corona ist 7 mm lang, die Staubblätter messen 1,5, die Fäden 0,5 mm. Die Translatoren haben nur eine Länge von 0,3 mm.

Gabungebiet; im Sumpfe bei Kitambo: Buchner n. 612, ein mannshoher Strauch, der aber doch wohl später aufsteigt; Kitata der Eingeborenen, liefert ein Heilmittel mu vumm; im December blühend.

Anmerkung. Durch die wirtelig gestellten Blätter und die langen, überaus reichblütigen Inflorescenzen ist die Art vor allen anderen ausgezeichnet.

T. pedicellata K. Sch. n. sp.; ramis elongatis gracilibus apice summo tantum sub lente valida minute puberulis mox glaberrimis; foliis petiolatis oblongo-lanceolatis acutis vel breviter et obtuse acuminatis mucronulatis basi acutis vel subrotundatis coriaceis glabris haud reticulatis subdiscoloribus; floribus dichasia breviter pedunculata in cincinnos abeuntia referentibus nunc spurie fasciculatis longissime pedicellatis; bracteis minutis subulatis; sepalis ovato-triangularibus glabris, ciliolatis, glandulis integris; corolla glabra; corona alte 5 loba, lobis filiformibus corollam manifeste superantibus; staminibus lobulis truncatis interpositis, filamentis brevissimis, translatoribus oblongo-linearibus apice emarginatis, apice stili conico.

Die langen, an der Spitze geißelförmigen Zweige deuten darauf hin, dass die Pflanze eine Liane ist, sie sind an den Knoten ziemlich stark verdickt, auch in der Jugend fast kahl (nur mit einer starken Lupe sind die sehr kleinen gekrümmten Haare wahrnehmbar) sind sie später mit dunkel rotbrauner Rinde bedeckt. Die Blattstiele sind höchstens 8 mm lang, die Spreite ist 7—8 (5—10) cm lang und in der Mitte 2—2,5 höchstens 3 cm breit; sie ist getrocknet oben dunkelgrün oder braun, unten gelbbraun und wird von zahlreichen senkrecht abgehenden Nebennerven durchzogen, so dass sie an die Apocynaceenblätter erinnert. Die Blütenstände sind nicht sehr reichblütig und etwa 1 cm lang gestielt, dadurch aber, dass sie an axillären Kurztrieben zuweilen in der Mehrzahl sitzen, kann man die Pflanzen nicht armblütig nennen. Die Bracteen und Bracteolen sind kaum 1 mm lang; ganz ungewöhnlich sind die langen, bis 6 cm messenden, dünnen Blütenstielchen. Die Kelchblätter messen 1 mm, sie sind außen kahl; die Drüsen zwischen ihnen sind sehr klein und ungeteilt. Die Blumenkrone ist wahrscheinlich weiß, getrocknet erscheint sie rotbraun, sie ist 8 mm lang, davon kommt auf die Röhre noch nicht 1 mm. Die Corona überragt die Länge der Blumenkrone um 1 mm; die zwischen den 2,3 mm langen Staubblättern befindlichen Zwischenzipfel sind fast quadratisch, oben etwas eingebogen und 0,5 mm lang. Der Griffelkopf ist kegelförmig und 1,2 mm hoch.

Central-Afrika im Lande der Monbuttu bei Munsa: Schweinfurth n. 3483 und 3488; im April blühend.

Anmerkung. Die sehr langen Blütenstiele charakterisieren die Art derartig, dass sie mit keiner anderen verwechselt werden kann. Die Pflanzen aus der Gattung *Tacazzea* verdienen Beachtung, weil ich bei Baillon[1]) die Angabe finde, dass eine Art *T. Tholloni* H. Baill. aus den Wäldern am unteren Congo Kautschuk liefere. Die mir bekannten Arten können leicht durch folgenden Schlüssel bestimmt werden:

A. Blätter kreuzgegenständig.
  a. Blütenstielchen außerordentlich lang; Blütenstände kurz gestielt, Blüten fast büschelig . . . . 1. *T. pedicellata* K. Sch.
  b. Blütenstielchen so lang oder wenig länger als die Blumenkrone.
    α. Blätter lanzettlich, zugespitzt, kahl . . . . . . 2. *T. venosa* (Hochst.) Dcne.
    β. Blätter oblong oder elliptisch, stumpf, mit einem Stachelspitzchen . . . . 3. *T. apiculata* Ol.
B. Blätter quirlständig . . . . 4. *T. verticillata* K. Sch.

Die dritte Art ist weit durch das tropische Afrika verbreitet, ich habe sie auch aus dem Togogebiete gesehen und Schweinfurth sammelte sie mehrfach in Centralafrika. Unter den Exemplaren von der Seriba Ghattas findet sich eine kleinblättrige, kahle Form, die ich als var. *glabra* vom Typus abscheiden möchte.

Die drei von Baillon beschriebenen Arten sind mir nicht bekannt: *T. Welwitschii*, *T. Thollonii* und *T. Barterii*. Die letztere ist der Beschreibung nach von der *T. apiculata* Oliv. aus Togoland nicht verschieden, die beiden anderen scheinen sich wegen der großen Inflorescenzen an meine *T. verticillata* anzuschließen, doch finde ich keine Angabe, dass die Blätter wirtelig gestellt seien.

---

[1]) Baillon in Bull. soc. Linnéenne de Paris II. 87.

Periploca Linn. Gen. pl. ed. I. N. 185.

P. Preussii K. Sch. n. sp.; ramis elongatis gracilibus hinc inde volubilibus glaberrimis; foliis pro rata familiae amplis ellipticis cuspidatis basi cordatis vel subtruncatis glaberrimis statu sicc. nigris herbaceis vel subcoriaceis; inflorescentia uniaxillari decussato-panniculata pauciramosa ramis subumbellatis pedunculatis; floribus bibracteolatis pedicellatis; sepalis ovato-triangularibus glabris; corolla rotata, coriacea, lobis obliquis oblongis superne unilateraliter lobulo membranaceo munitis, glabris, prope basin intus puberulis; coronae lobis subulatis superne bifidis ramis divergentibus et iterum (plerumque saltem) bifidis glabris; staminibus villosis; translatoribus cochlearia referentibus.

Eine in zahlreichen Windungen benachbarte Pflanzen umschlingende Liane, deren meterlange vorliegende Zweige kaum 3 mm Dicke aufweisen; sie haben wie die ganze Pflanze durch das Trocknen eine schwarze Farbe angenommen. Die Blattstiele sind gewöhnlich 1,5—2, zuweilen aber bis 3 cm lang und zeigen durch gelegentliche Krümmungen, dass die Pflanze auch als Blattstielranker aufsteigen kann. Die Spreite hat eine Länge von 8—12 (5—14) cm und in der Mitte eine Breite von 4—6 (3—7, in einem Falle bis 8) cm; sie wird gewöhnlich von 8 Paar, auf beiden Seiten hervortretenden Nerven durchzogen und ist getrocknet unten etwas heller. Der Blütenstand ist kurz pyramidal, vielblütig (bis 30), die Blüten an 5—6 Ästen doldenförmig zusammengestellt, er wird von einem 4—5 cm langen, kräftigen Stiele gestützt; die Stielchen messen gewöhnlich noch nicht einen cm, sie sind kräftig und tragen etwa in der Mitte ein Paar schuppenförmige 1—1,5 mm lange Bracteen. Der Kelch ist 2—2,5 mm lang; am Grunde sitzt zwischen je 2 Sepalen eine breite, oben zuweilen etwas gekerbelte Drüse. Die Blumenkrone ist außen grün, innen dunkelbraun gefärbt; die Röhre ist 2, die zurückgeschlagenen Zipfel sind mit dem in der Knospe eingeknickten einseitigen Endanhang 8—11 mm lang. Der nicht gespaltene Teil der Coronazipfel misst 3 mm, die horizontalen beiden Arme ebenso 3 mm, die haarfeinen letzten Fäden 5 mm, diese sind gekräuselt. Die Staubblätter sind 4 mm lang, wovon auf die Fäden 2 mm kommen. Die Translatoren messen 2,5 mm. Der Griffel ist 3—4 mm lang, davon der Kopf 2,5 mm.

Kamerun-Gebiet; im Urwalde zwischen Mokonje und Kumba-Ninga, Preuss n. 151, im April blühend; Gabun-Gebiet: bei der Sibange-Farm: Soyaux n. 406, Büttner n. 402; an der Lagoa von Chinchoxo: Soyaux n. 46; auch die von Welwitsch steril gesammelte, unter n. 4232 herausgegebene, aus Angola stammende Pflanze gehört wohl sicher hierher.

Anmerkung. Bisher sind nur 2 Arten der Gattung *Periploca* mit gespaltenen Coronazipfeln bekannt, außer unserer Art allein noch *P. gracilis* Boiss. aus Kleinasien, die durch 2—4blütige Inflorescenzen, einfach gespaltene Coronazipfel und ganz kahle Blumenkrone verschieden ist.

Rhaphiacme Harv. in Hook., Lond. Journ. I. 22.

R. linearis K. Sch. n. sp.; herba perennis basi lignescens; caulibus erectis strictis usque ad medium foliatis, praeter inflorescentiam simplicibus e rhizomate crasso elongato-cylindrico, teretibus glabris vel minute puberulis; foliis sessilibus anguste linearibus margine revolutis glabris vel puberulis ubique supra scabridis apice attenuato-acuminatis; inflorescentia racemosa pauciflora; floribus pedicellatis pro rata familiae magnis; sepalis lanceolato-triangularibus acuminatis plus minus puberulis; corolla rotata lobis oblongo-lanceolatis extus glabris vel puberulis; coronae lobis lacinias corollae medias aequantibus e basi ovata abrupte lanceolato-contractis; staminibus subduplo ulterioribus brevioribus; translatoribus lanceolatis; apice stili depresso-conico.

Aus knorriger, bis 15 cm im Durchmesser haltender, mit dicken Wurzeln in der Erde befestigter, wahrscheinlich fleischiger Grundachse erhebt sich ein 50—60 cm hoher, stielrunder, rot berindeter Stengel, der oben in einen Blütenstand ausgeht und bis zum oberen Viertel dicht mit Blättern besetzt ist. Diese sind 9—12 (1—14) cm lang, haben aber in der Mitte nur eine Breite von 3—4 mm, die umgerollten Ränder nicht mit gerechnet; sie werden nur von einem kräftigen Mittelnerven durchlaufen. Die langgestielte Traube ist nur 4—6blütig, sie scheint ein Dichasium mit Wickeltendenz darzustellen, das durch Förderung und Übergipfelung traubenartigen Charakter angenommen hat. Die Bracteen und Bracteolen sind linealisch oder pfriemförmig. Die Blütenstiele messen 1,5—5 cm in der Länge. Die Kelchblätter sind 10—11 mm lang, zwischen ihnen sitzen am Grunde einzelne fingerförmige Drüsen. Die ganze blaugefärbte Blumenkrone misst 2—2,5 cm, wovon auf die Röhre 2—3 mm kommen. Die unter den Buchten angehefteten Coronazipfel sind 8—9 mm lang. Die pfeilförmigen Staubblätter sind 7 mm lang, davon der Faden 1 mm. Die Translatoren messen 4—5 mm, sie sind also verhältnismäßig sehr groß. Der Griffel ist 6 mm lang, wozu noch der 2,5 mm lange Griffelkopf kommt.

Von dieser Pflanze giebt es 2 Varietäten:

α. puberula K. Sch., caulibus, foliis et corolla extus puberulis,

β. glabra K. Sch., omnibus partibus indicatis glabris.

Var. α. Angola; Malandsche: Mechow n. 359 z. T. — Var. β. Angola; Kitamba in der Koango-Niederung: Buchner n. 569, Malandsche: Mechow n. 359 z. T., im December blühend.

R. globosa K. Sch. n. sp.; caulibus erectis probabiliter e rhizomate crasso, subteretibus, minute puberulis fere usque ad apicem foliatis, simplicibus; foliis internodiis longis inter se remotis sessilibus elongato-lanceolatis; inflorescentia capitata globosa modice vel breviter pedunculata; floribus sessilibus; sepalis e basi ovata cuspidatis, ciliolatis et extus puberulis basi glandulis minutis geminatis donatis; corolla subrotata, sepala duplo vel paulo ultra superante extus minutissime puberula; coronae lobis tripartitis, lobis mediis corollae lacinias aequantibus, lateralibus triplo brevioribus recurvatis, subfiliformibus vel subulatis; translatoribus cochlear referentibus apice retusis; apice stili conico.

Ich habe von der Pflanze nur die abgerissenen Stengel gesehen, die sich von der vorigen Art sogleich durch die gedehnten Internodien unterscheiden. Die Blätter sind 6—11 cm lang, und 8—12 (6—13) mm breit; beiderseits sind sie mit einer äußerst kurzen, aber doch so steifen Bekleidung versehen, dass sie sich rauh anfühlen; neben dem Mittelnerven kann man besonders auf der etwas helleren Unterseite noch Seitennerven unterscheiden. Die kugeligen Blütenköpfe stehen auf einem 1,5—4 cm langen, trocken zusammengedrückten Stiele, sie haben etwa 2 cm im Durchmesser. Die Stielchen sind nur 2—3 mm lang und, wie der Kelch außen, kurzhaarig grau; die rötlichen Bracteen und Bracteolen sind pfriem- bis fadenförmig und erreichen die Spitzen der Kelchblätter oder sind kürzer als diese. Die Sepalen sind 4—5 mm lang. Die ganze Blumenkrone misst 10 mm, die Röhre allein 5 mm. Die Coronazipfel messen in der ganzen Länge 4 mm, der Mittellappen ist 3 mm lang. Die Staubblätter sind 1,5 mm über dem Grunde der Blumenkrone angewachsen und 3,5 mm lang, wovon auf den Faden nur 0,5 mm kommen. Der ganze Griffel hat eine Länge von 4, der Griffelkopf eine solche von 2,5 mm.

Angola; bei Malandsche im Schatten des Waldes (Mechow n. 327 — im Nov. blühend).

Anmerkung. Beide ausgezeichnete Formen der bisher fast ausschließlich in capensischen Arten gekannten Gattungen halte ich für wert, als Typen zweier Sectionen zu dienen, von denen die erste *Pseudochironia* genannt werden möge; sie hat große Blüten in endständigen, traubenartigen Cymen und schmal-linealische Blätter. Die zweite von mir aufgestellte Art soll den Typus der Section *Cephalacme* ausmachen, die durch endständige Köpfchen und lineal-lanzettliche Blätter gekennzeichnet ist. Die dritte Section *Eurhaphiacme* würde dann die capschen Arten von der Form der *R. purpurea* Harv. einschließen, und die vierte, *Apoxyanthera*, die blattlosen Halbsträucher von der Tracht der *R. pubescens* (Hochst.) Harv. umfassen. Der Name *Raphionacme* ist falsch gebildet, deswegen habe ich ihn verändert.

Xysmalobium R. Br. in Mem. Wern. Soc. I. 38.

X. dissolutum K. Sch. n. sp.; probabiliter herba perennis, caulibus e rhizomate crasso, basi lignescentibus teretibus gracilibus, superne statu sicco saltem complanatis unifariam puberulis; foliis sessilibus anguste linearibus complicatis attenuato-acuminatis et mucronatis, basi sensim attenuatis glaberrimis laevibus; floribus dichasium biflorum pedunculatum uniaxillare referentibus, bracteolis parvis subulatis; sepalis subulatis demum saepius recurvis glabris; glandulis binis solitariis vel 0 interpositis; corolla campanulato-rotata alte divisa, laciniis oblongis, glabra; coronae lobis oblongo-linearibus acutis prope marginem linea prominula apicem haud attingente percursis, apice incurvatis gynostegium paulo superantibus glabris; antheris basi conspicue sagittatis, appendicula connectivi antheram aequante ovato-oblonga acuta; apice stili cupulato subquinquelobo intus umbonato.

Der vorliegende, abgerissene Stengel ist 40 cm lang, hat dabei aber am Grunde nur einen Durchmesser von 1,5—2 mm, er ist gelblichbraun gefärbt. Die Blätter sind 8—10 cm lang und 2, höchstens 3 mm breit, getrocknet sind sie vielfach gebogen. Die gegabelten, selten dreistrahligen Blütenstände werden von 1—1,5 cm langen Stielen gestützt, die Blütenstielchen sind etwa 1 cm lang, die fast fadenförmigen Bracteolen messen 3—4 mm. Die Kelchblätter haben eine Länge von 3—4 mm. Die ganze Blumenkrone misst 10—11 mm, davon die Röhre 2 mm. Die Coronazipfel sind 3 mm lang, 1,5 mm hoch über der Basis angeheftet und noch nicht 1 mm breit, getrocknet rötlichgelb, fleischig und über das nur 3 mm hohe Gynostegium gebogen; das letztere wird von einer 1 mm hohen Röhre gestützt. Die Staubblattanhänge sind 2—2,5 mm lang. Der Griffelkopf ist eigentümlich gestaltet, indem die mittlere gebuckelte Wölbung deutlich von einem gekerbten Walle umgeben wird.

Baschilange-Gebiet; Mukenge in der Campine (POGGE n. 1227 — im Nov. blühend).

Anmerkung. In dem von SCOTT-ELLIOTT (Journ. of bot. 1890. p. 363) gegebenen allerdings sehr künstlichen Schlüssel reiht sich meine Art unter der Abteilung B ein, ist aber von allen Arten durch die gepaarten, selten gedreiten viel größeren Blüten verschieden. *Xysmalobium Holubyi* Scott-Elliott scheint in Angola häufig zu sein; ich fand sie von folgenden Sammlern: BUCHNER n. 607; POGGE n. 1108, 1109 und 1140; MECHOW n. 340 und ohne Namen von Tembo Aluma am Camboflusse; der Casselange-Name ist Mubanga, die Blüten sind grünlichgelb.

X. prismatostigma K. Sch. n. sp.; herba perennis caulibus simplicibus basi lignescentibus sicc. saltem complanatis puberulis foliosis; foliis breviter petiolatis vel subsessilibus longissimis elongato-linearibus attenuato-acuminatis utrinque scabrido-puberulis margine ciliolatis; inflorescentia terminali decussato-panniculata in umbellas plurifloras abeunte, aliis inter petiolos positis comitata; floribus pedicellatis; sepalis oblongo-triangularibus acuminatis extus puberulis, glandulis pluribus parvis interpositis; corolla rotato-campanulata, lobis oblongis acutis intus prope apicem villosis; coronae laciniis prope apicem callo prominulo longitudinali instructis, basi dilatatis et in unguem latum contractis hoc loco corollae adnatis, sepala media subaequantibus; gynostegio substipitato, antheris quam appendiculae triente longioribus, ulterioribus ovatis, apici stili alte pyramidato hunc superantibus et arcte accumbentibus.

Die vorliegenden abgebrochenen Stengel haben bei einer Länge von 40 cm eine Dicke von 5 mm an der Basis. Die Blattstiele sind höchstens 3 mm lang, die Spreiten haben eine Länge von 10—22 cm und nahe der Basis eine größte Breite von 14 mm, sie sind fast stets in der Mitte gefaltet und werden von einem breiten Mittelnerven durchzogen, der zahlreiche dünne, fast rechtwinklig abgehende Seitennerven entlässt, sie ist getrocknet gelblichgrün. Die Stiele der Specialinflorescenzen sind kurz (höchstens 6 mm lang) und behaart, die Blütenstielchen messen 12 mm. Die an der Spitze mit einem Drüsenhäkchen versehenen Kelchblätter messen 6—7 mm; die Blumenkrone ist 13—14 mm lang, wovon auf die Röhre 3—4 mm kommen, sie hat den weißwolligen Rand der Zipfel der capensischen Arten. Die fleischigen Coronazipfel sind 3,5—4 mm lang. Der Träger des Gynostegiums misst 2 mm, jenes selbst 3 mm; die 2 mm langen Mittelbandanhängsel werden noch um 1,5 mm von dem prismatischen, oben vertieften Griffelkopfe überragt.

Angola; bei Malandsche (MECHOW n. 329 — Nov. und Dec. blühend).

Anmerkung. Diese Art steht offenbar dem *Xysmalobium angolense* Scott-Elliott sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihm nach der Beschreibung durch die viel (doppelt) größeren Blüten, deren Kelchblätter um mehr als das Doppelte kürzer als die Blumenkrone, nicht länger wie SCOTT-ELLIOTT angiebt, sind.

Schizoglossum E. Mey., Comm. pl. afr. 218.

Sch. spathulatum K. Sch. n. sp.; herba perennis, caulibus e rhizomate crasso perpendiculari probabiliter semper solitariis basi lignescentibus simplicibus, superne minute puberulis fistulosis; foliis modice petiolatis spathulatis vel saepius lineari-oblongis rarissime suborbicularibus

obtusis truncatis vel retusis et mucrone parvo praeditis basi acutis marginatis; inflorescentia terminali umbellata vel pluribus more generis *Asclepiadis* inter petiolos cujusque paris foliorum positis aucta; floribus speciosis pro rata familiae magnis pedicellatis; sepalis ellipticis acutis glabris glandulis pluribus interpositis; corolla campanulata, lobis oblongis glabris; gynostegio longe stipitato corollam mediam aequante; coronae lobis carnosis oblongis obtusis, intus carina media, infra apicem in corniculum breve producta percursis, utrinque denticulo parvo donatis, infra apicem gynostegii affixis; antheris longitudinaliter profunde sulcatis, appendicula hanc aequante instructis; apice stili subcupulato pentagono.

Der Stengel wird 35—40 cm hoch, vielleicht auch höher, und hat ganz das Aussehen gewisser kahler *Asclepias*-Arten, am Grunde misst er c. 4 mm. Der Blattstiel ist 4—6 (3—10) cm lang und wahrscheinlich ein wenig fleischig; die Spreite ist 5—7 (3—8) cm lang und in der Mitte oder im oberen Viertel 2,5—4 (2—5) cm breit, sie ist wahrscheinlich im lebenden Zustande blaugrün, getrocknet ins Gelbliche oder Bräunliche gehend und wird von einem breiten Mittel-, sowie zahlreichen senkrecht abgehenden Seitennerven durchzogen. Die extraxillären Blütenstände sind dreiblütige Dichasien, auch die gipfelständigen scheinen derselben Natur zu sein, sie sind zuweilen bis 2,5 cm lang gestielt, zuweilen fast sitzend, die Bracteen und Bracteolen sind pfriemlich, bis 8 mm lang. Die einzelnen Blüten werden von einem 1,5—2,5 cm langen, kräftigen Stielchen getragen. Die Größe der Blüten und damit die aller ihrer Teile schwankt innerhalb weiter Grenzen, so die Blumenkrone zwischen 1,5 und 2,7 cm. Für die letztere betragen die Maße: Kelch 1 cm, ganzes Gynostegium 1,5 cm, Stiel desselben 1 cm, Coronazipfel 3 mm; bei kleineren Blüten ändern dieselben verhältnismäßig ab. Die Blumenkrone ist dunkelrosa und weiß gesprenkelt.

Angola; bei Malandsche: Mechow n. 356; Lundagebiet in der Hunger Savanne Kongolo, auf stark abgebrannter, fast baumloser Steppe: Buchner n. 611; bei Chamasango am Kuango: Mechow n. 539 a — von October bis Januar blühend.

Anmerkung. Sie gehört zu den großblütigen Formen der Gattung und weicht durch die kahlen, spatelförmigen Blätter, sowie das hoch emporgehobene Gynostegium von allen bekannten Arten ab.

Sch. tricorniculatum K. Sch. n. sp.; herba perennis, caulibus solitariis e rhizomate crasso carnoso erectis simplicibus basi lignescente teretibus superius sicc. saltem complanatis breviter puberulis demum superne glabratis; foliis subsessilibus lineari-oblongis vel ovatis, superioribus lanceolatis acutis vel obtusis et mucronulatis basi cordatis margine recurvatis utrinque glabris vel prope basin puberulis; inflorescentia terminali umbellata, lateralibus pluribus inter petiolos positis sessilibus aucta; sepalis subulatis glabris vel puberulis; corolla rotato-campanulata ciliolata, intus prope apicem laciniis plus minus puberulis; coronae lobis subrhombeis vel spathulatis callo intermedio superne et denticulis 2 lateralibus munitis glabris; gynostegio vix stipitato; apice stili excavato quinquelobato.

Der Stengel ist 35—45 cm hoch, wird aber vielleicht noch höher. Der Blattstiel misst höchstens 1—2 mm; die Spreite ist 5—6,5 (4—8) cm lang und etwa in der Mitte

2—3 (1—4) cm breit, sie hat das blasse Aussehen gewisser *Asclepias*-Arten, wird von einem starken Mittelnerven und zahlreichen, weniger durch das Hervortreten, als die Zeichnung auffälligen, schiefwinklig austretenden Seitennerven durchzogen. Die fast oder ganz sitzenden Dolden sind meist 6blütig, die Blütenstielchen sind 8—14 mm lang. Die Kelchblätter sind 6—7 mm lang, gepaarte Drüsen wechseln mit ihnen. Die Blumenkrone ist wie der Kelch außen mit bräunlichen Härchen bestreut, sie ist 10—12 mm lang, wovon auf die Röhre etwa 2 mm kommen. Die Coronazipfel sind 3 mm lang und fleischig, zwischen ihnen befinden sich unter den Leitschienen wenigstens zuweilen kleine Höckerchen. Das Gynostegium ist nur so lang gestielt, dass die 1 mm dicken Coronazipfel Platz haben; es misst 3 mm in der Länge, die Mittelbandanhängsel sind 1,5 mm lang.

Angola; auf feuchten Wiesen bei Malandsche: Mechow n. 355 u. 402; San Salvador, Steppe nach Tunis: Büttner, Congoreise n. 406; Lundagebiet, bei der Mussumba des Muata Jamvo: Pogge n. 379 u. 380 — November bis Januar blühend.

Anmerkung. Diese Art gehört in die Verwandtschaft der breitblättrigen Formen wie *Sch. Grantii* Oliv. und *Sch. Petherickianum* Oliv. aus Centralafrika, unterscheidet sich aber durch die vollkommene Kahlheit und die Gestalt der Coronazipfel. Die Pogge'schen Exemplare haben kleinere Blüten und Blätter, scheinen aber doch nicht verschieden zu sein.

Sch. violaceum K. Sch. n. sp.; herba perennis caulibus simplicibus erectis probabiliter e rhizomate crasso carnoso, teretibus glabris superne unifariam puberulis; foliis subsessilibus linearibus attenuato-acuminatis basi acutis marginatis parum recurvatis glaberrimis; inflorescentia terminali umbellata pauciflora; floribus pedicellatis; sepalis lanceolatis acuminatis glabris; corolla rotato-campanulata, laciniis oblongis acutis glabris; coronae lobis suboblongis apice rotundatis subtiliter margine usque ad medium carinatis, denticulis geminatis interpositis; gynostegio manifeste stipitato, apice stili subpentagono superne plano gynostegium manifeste superante.

Der einzige vorliegende Stengel ist 42 cm lang, die endständige Inflorescenz nicht eingerechnet. Der Blattstiel misst höchstens 1 mm; die Spreite ist 4—9 cm lang und in der Mitte 2—4 mm breit, sie ist laubgrün und wird nur von einem Mittelnerven durchzogen, die Seitennerven sind kaum sichtbar. Die Dolde besteht aus 4 Blüten, welche von einem kaum 1 cm langen Stiele getragen und von 1,5—2 mm langen, pfriemlichen Bracteolen gestützt werden. Der Kelch ist 4 mm lang, einzelne Drüsen wechseln mit den Zipfeln. Die Blumenkrone misst 11 mm, davon kommt 1 mm auf die Röhre; sie ist hellviolett, getrocknet aber grüngelb. Der Gynostegiumträger misst 2 mm; die Coronazipfel sind 3 mm lang. Das Gynostegium misst 2,5 mm, wird also deutlich von den letzteren überragt. Die Mittelbandanhängsel haben eine Länge von 1,5 mm und der Griffelkopf misst 1 mm; er ist am Ende 5lappig und kaum vertieft.

Angola; S. Salvador in der Steppe bei Tunis: Büttner, Congoreise n. 504.

Anmerkung. Durch die schmalen Blätter macht sie einen Übergang zu den folgenden und den capensischen Arten, doch sind dieselben keineswegs eng umgerollt und unterscheiden sich durch die völlige Kahlheit. Auch sind die Blüten viel größer und die Form der Coronazipfel ist eine ganz eigenartige.

Sch. angustissimum K. Sch. n. sp.; suffrutex caulibus superne ramosis erectis strictis teretibus puberulis superne tomentellis striatis; foliis sessilibus angustissime linearibus margine revolutis mucronulatis puberulis; floribus solitariis vel binis vel pluribus uniaxillaribus fasciculatis pedicellatis parvis; sepalis lanceolatis acuminatis extus puberulis; corolla rotata, lobis lanceolatis extus pubescentibus intus prope apicem villosis; corona lobis ellipticis obtusis et varie lobulatis vel crenulatis infra apicem appendicula lineari bifida munitis margine obsolete carinatis; gynostegio sessili corona 2—3-plo breviore, apice stili plano.

Der holzige, grau berindete, oben grünlich graue Stengel wird 1,20 cm hoch. Die Blätter des Stengels sind 5—6 cm lang und wegen der starken Rückwärtsrollung kaum 1,5—2 mm breit, in der Blütenregion haben sie nur eine Länge von 2—3 cm und eine Breite, die zuweilen kaum 1 mm beträgt, sie sind oberseits und unterseits auf dem Mittelnerven mit sehr kurzen, am Grunde verdickten Haaren bedeckt, aber kaum rauh anzufühlen, ihre Farbe ist grüngrau, unterseits gelblich. Die Blütenstände sind wahrscheinlich sitzende Dolden, mehr als 6 Blüten habe ich an keinem gezählt. Die Blütenstielchen sind fast haarfein, nicht über 3 mm lang und behaart. Der Kelch misst 1 mm, Drüsen habe ich keine gesehen. Die Blumenkrone ist 4 mm lang, wovon die Röhre kaum 1 mm beansprucht. Die Coronazipfel sind 2 mm lang. Das Gynostegium misst 8 mm, die eiförmigen, fast halbkreisförmigen Mittelbandanhängsel sind 0,6 mm lang.

Centralafrika; am Gumango im Lande der Niam-Niam: Schweinfurth n. 3879 — im Juni blühend.

Sch. elatum K. Sch. n. sp.; suffrutex priori simillimus caulibus hinc inde ramum alterumve emittentibus erectis strictis teretibus striatis puberulis superne tomentellis; foliis sessilibus angustissime linearibus margine revolutis, mucronulatis puberulis; floribus uniaxillaribus fasciculatis plurimis pedicellatis parvis; sepalis lanceolatis extus puberulis; corolla rotata laciniis oblongis obtusis extus pubescentibus apice ut intus villosis, replicatis et recurvatis; coronae lobis subobovatis intus infra marginem appendicula subulata acuminata integra instructis, basi infima tuberculis solitariis alternantibus; apice stili plano.

Der eine vorliegende, aus einer wenig verdickten, pfahlwurzelartigen Grundachse sich erhebende Stengel ist ca. 1,30 m lang, drehrund und graugrün. Die Blätter sind 8—9 cm lang und höchstens 1 mm breit, ihre Farbe ist die des Stengels, nur sind sie unterseits heller. Blüten scheinen allermeist 7 und mehr aus einer Blattachsel hervorzukommen, sie sind aber derartig in einander gefilzt, dass sie nicht immer leicht zu zählen sind. Der dünne, fadenförmige Blütenstiel ist 1,5—2 mm lang. Die Kelchblätter messen 2 mm, zwischen ihnen befinden sich am Grunde winzige, kaum sichtbare Einzeldrüschen. Die Blumenkrone ist 4 mm lang, wovon auf die Röhre 1 mm kommt; durch die reichliche Wollbekleidung der Innenseite ihrer nach unten gebogenen und rückwärts zusammengefalteten Zipfel erhält der Blütenstand ein wolliges Aussehen. Die Coronazipfel sind 2 mm lang, das Gynostegium misst 1 mm, die eingebogenen Connectivanhängsel haben eine Länge von 0,5 mm.

Deutsch Ostafrika: Fischer n. 398 — zwischen Ende Januar und Mitte Februar blühend.

Anmerkung. Diese Art ist der vorhergehenden sehr ähnlich und erweist sich vielleicht nach der Untersuchung weiteren Materiales als mit ihr zusammengehörig. Vorläufig möchte ich sie aber auf Grund der reicheren Blütenstände, der Anwesenheit von Kelchdrüsen, des starken Wollüberzuges der Blumenkronenzipfel, die auffällig nach rückwärts zusammengefaltet sind, als eigene Art bestehen lassen.

Sch. Grantii Oliv. in Speke and Grant, Expedition 109. t. 74. fig. 1.

Deutsch Ostafrika; Karagwe: Stuhlmann n. 1659a, Kimmi bei Karagwe: Stuhlmann n. 1652 bei 1500 m, blühend im Februar; Karatschonjo: Fischer n. 390. Die letzte Pflanze ist deswegen bemerkenswert, weil sie die bisher nicht bekannten, sehr eigentümlichen Früchte gewährt. Diese sind oblong-eiförmig zugespitzt und werden von 5 breiten, etwa in der Mitte plötzlich schmäler werdenden Flügeln durchlaufen, die ihnen das Aussehen von *Dregea*-Früchten erteilen.

Gomphocarpus R. Br. in Mem. Wern. Soc. I. 37.

G. amoenus K. Sch. n. sp.; herba perennis caulibus erectis binis vel saepius solitariis e rhizomate, pubescentibus scabris basi lignescente teretibus superius complanatis; foliis breviter petiolatis ovato-lanceolatis vel stricte lanceolatis acutis. basi attenuatis margine recurvatis utrinque pilis inspersis et scabridis; inflorescentia umbellata terminali et pluribus inter petiolos positis aucta pedunculata; floribus pedicellatis, bracteis bracteolisque subulatis pilosis; sepalis subulatis ciliatis et extus pilosis basi glandulis pluribus interpositis; corolla mediocri rotato-campanulata ciliolata ceterum glabra; gynostegio stipitato, lobis coronae subulatis basi confluentibus cum denticulis binis vel quaternis alternantibus, gynostegium manifeste superantibus; apice stili vix umbilicato.

Die einzeln oder gepaart aus einer vorläufig der Form nach nicht bekannten Grundachse senkrecht oder in leichtem Bogen aufsteigenden Stengel erreichen eine Länge von 25—35 cm bei einer Dicke von höchstens 3 mm am Grunde, die jüngsten Spitzen sind fast fuchsrot filzig. Die Blattstiele sind 1—2 mm lang, die Spreite hat eine Länge von 3—4,5 (1,5—5) cm und in der Mitte oder dem unteren Viertel eine Breite von 6—8 mm; sie ist lebhaft, fast etwas bläulich grün und unterseits deutlich heller; sie sind mit hyalinen, getrocknet weißseidigen Haaren bestreut, die zumal am Rande eine zwiebelig verdickte Basis besitzen und das Blatt rauh anfühlen lassen. Blüten werden 2—5 in einer Inflorescenz gefunden; sie sind 1,5 cm lang gestielt und nehmen durch Aufweichen in Wasser eine gleichmäßige indigoblaue Farbe an; in lebendem Zustande sind sie wahrscheinlich rosenrot und mit dunkleren Strichen geziert. Der Kelch ist 8 mm lang; die Blumenkrone misst 11 mm, wovon auf die Röhre 2 kommen. Das Gynostegium misst mit dem Fuße 5 mm, es wird noch um 1 mm von dem fast 3kantigen Coronazipfel überragt; die Staubblattanhängsel sind sehr kurz.

Angola; bei Malandsche auf feuchten Wiesen: Mechow n. 400 — im November blühend; Welwitsch n. 4169.

G. scaber K. Sch. n. sp.; herba probabiliter perennis caulibus complanatis pubescentibus scabris, plus minus flexuosis; foliis subsessilibus elongato-ovato-lanceolatis attenuato-acuminatis

basi acutis statu sicco flexuosis utrinque pilis rigidiusculis inspersis scabris; floribus paucis terminalibus umbellatim aggregatis pedicellatis, bracteis bracteolisque elongato-subulatis vel subfiliformibus puberulis; sepalis ovato-lanceolatis longe acuminatis extus puberulis prope apicem submuriculatis, glandulis solitariis vel binis basi interpositis; corolla rotato-campanulata, lobis extus pilulis nigris inspersis; coronae lobis longe appendiculatis parte cucullata basali gynostegium subaequante apice biloba, appendicula hanc dimidio superante lineari-lanceolata prope basin carinata; apice stili subelevato ad medium depresso.

Die vorliegenden abgerissenen oberen Teile des Stengels lassen eine Angabe über die Höhe desselben nicht zu; sie sind in den obersten Teilen rostgelb und fast filzig. Der Blattstiel misst höchstens 2 mm, zuweilen ist er kaum wahrnehmbar; die Spreite ist 13—15 cm lang und unfern der Basis ungefähr 1 cm breit, sie ist getrocknet gelblich grau und weist neben dem gelblichen Mittelnerven eine zierliche, hellere Netzzeichnung auf, die von den deutlichen Nerven zweiter Ordnung ausgeht. Die Blattstiele sind ca. 1,5 cm lang und rostgelbbraun, fast sammetartig behaart, mehr als 2 Blüten habe ich nicht in einer Inflorescenz gesehen. Die Kelchblätter sind 1,5 cm lang. Die Blumenkrone misst 1,6—1,7 cm, wovon auf die Röhre 2 mm kommen. Das ganze Gynostegium mit dem Griffelkopfe ist 5 mm lang. Die Coronazipfel haben eine Länge von 12—13 mm, davon der Endanhang 7—8 mm. Die Leitschienen der Staubblätter sind stark gewölbt, die Mittelbandanhänge messen 1,5—2 mm.

Centralafrika; Ostufer des Victoria Njansa: Fischer n. 399 — zwischen dem 29. Januar und dem 13. Februar blühend.

G. dependens K. Sch. n. sp.; herba probabiliter perennis caulibus curvato-erectis basi lignescente teretibus superius complanatis puberulis scabris simplicibus; foliis sessilibus linearibus acuminatis basi acutatis utrinque pilis inspersis margine recurvata praesertim scabridis; inflorescentia terminali umbellata una alterave laterali inter petiolos posita comitata; floribus pendulis pedicellatis, pedicellis pubescentibus; sepalis subulatis pubescentibus glandulis solitariis interpositis, corolla rotato-campanulata extus parce puberula, lobis ciliolatis; gynostegio stipitato, coronae lobis subulatis prius aequantibus denticulis pluribus interpositis; apice stili 5lobo ad medium subconcavo.

Die am Grunde verholzten Stengel haben eine Länge von 20—25 cm und unten einen Durchmesser von ca. 1 mm, sie sind von dem unteren Drittel bis zur Spitze mit einer rostgelben, endlich ziemlich dichten Bekleidung versehen. Die Blätter haben eine Länge von 3,5—4,5 (2,5—5,5) cm und in der Mitte oder dem unteren Viertel eine Breite von 3,5—5 mm; sie sind beiderseits gleichfarbig und werden von einem nicht sehr breiten Mittelnerven durchlaufen, während die Seitennerven nur wenig hervortreten. Die Dolden sind 2—4blütig; die behaarten, pfriemlichen Deck- und Vorblätter sind etwa 4—5 mm lang, die Blütenstielchen messen 3—6 mm. Die Kelchblätter sind 7 mm lang; die Blumenkrone scheint rosenrot zu sein, sie hat eine Länge von ca. 10 mm. Das Gynostegium misst mit dem 1 mm langen Fuß 3 mm; die freien Coronazipfel sind 2 mm lang; die Mittelbandanhängsel messen 1,5 mm.

Baschilange-Gebiet; Mussumba des Muata-Jamvo: Pogge n. 371 — blühend im Januar.

G. foliosus K. Sch. n. sp.; herba perennis caulibus solitariis simplicibus vel inferne ramosis, basi lignescente teretibus superne complanatis erectis vel subcurvatis puberulis e rhizomate subgloboso; foliis subsessilibus vel sessilibus linearibus vel rarius lineari-lanceolatis acuminatis basi acutis vel angustatis margine recurvatis, hoc loco et nervo mediano subtus muriculato-scabridis ceterum glabris et laevibus; inflorescentia umbellata terminali pauciflora una alterave laterali inter petiolos posita comitata pedunculata; floribus pedicellatis bracteis bracteolisque filiformi-subulatis puberulis suffultis; sepalis oblongo-lanceolatis acuminatis extus puberulis et ciliolatis glandulis solitariis interpositis; corolla rotato-campanulata lobis ciliolatis attenuato-marginatis; gynostegio brevi sessili, coronae lobis oblongis obtusis fundo imo papillosis; apice stili 5lobo leviter umbilicato.

An einem der ziemlich zahlreich vorliegenden Stengel von 28—35 cm Höhe und einem größten Durchmesser, der 2 mm nicht übersteigt, ist die birnförmige fast kugelige Grundachse von 1,5—2 cm Durchmesser erhalten; sie ist von einer graubraunen Rinde bedeckt. Die Stengel haben eine größere Neigung sich zu verzweigen, als an anderen Arten, d. h. nach der Blüte- bezw. Fruchtzeit stirbt die Achse nicht wie sonst in der Gattung bis auf den Grund ab, sondern aus dem bleibenden größeren Reste sprossen einzelne, zuweilen auch mehrere Triebe hervor. Die Blätter erreichen den sehr kurzen Blattstiel einbegriffen eine Länge von 6, höchstens 7 cm, die unteren sind aber viel kürzer (sie gehen bis 2 cm herab), und sind meist 4—5, sehr selten bis 6 mm breit; Seitennerven sind nur an den breiteren Formen deutlich sichtbar. Die Blütenstände sind gewöhnlich 4blütig; die Stielchen sind nur 6—8 mm lang. Die Kelchblätter messen 3,5—4 mm. Die Blumenkrone ist 10 mm lang, davon kommen auf die Röhre 2 mm. Das Gynostegium ist 2 mm lang, die Coronazipfel haben eine Länge von 3 mm. Der Mittelbandanhang misst 1,5 mm.

Baschilange-Gebiet; bei Mukenge in der Campine: Pogge n. 1130, 1191 und 1223 — von October bis Februar blühend; eine Pflanze, die Pogge zwischen Kingenge und dem Kasai unter n. 975 sammelte, gehört vielleicht auch hierher.

G. glaberrimus Oliv. in Speke and Grant, Exped. p. 110. t. 120.

Diese höchst auffallende Art liegt mir vor aus Deutsch Ostafrika und zwar von Ukamba, wo sie an nassen Stellen, in der Nähe des Ufers des Adi-Flusses (Hildebrandt n. 2609 — im Februar blühend) wächst, und vom Simiu südlich des Victoria-Njansa (Fischer n. 386).

G. lineolatus Dcne. in DC., Prodr. VIII. 558.

Diese Pflanze scheint in Central- und Westafrika häufig zu sein und tritt auch noch in Ostafrika auf, denn sie liegt mir nicht allein in mehreren Nummern von Schweinfurth gesammelt vor (1960, 2000, 3982, 4000), sondern ist auch von Buchner und Pogge, Mechow, Böhm, Hildebrandt u. s. w. wiederholt aufgenommen worden. *G. bisacculatus* Oliv. in Johnston, Kilimandjaro-Exped. p. 341 ist wohl damit identisch.

G. palustris K. Sch. n. sp.; herba perennis basi lignescens, caulibus solitariis simplicibus e rhizomate fusiformi, basi teretibus glabris, superius complanatis puberulis at vix scabridis; foliis sessilibus linearibus vel lanceolatis vel subovato-lanceolatis margine recurvatis hoc loco praesertim muriculato-scabris ceterum pilis minutis inspersis et plus minus scaberulis; inflorescentia umbellata multiflora terminali solitaria vel una geminave laterali inter petiolos posita comitata pedunculata; floribus longiuscule pedicellatis, pedicellis puberulis, bracteis bracteolisque minutis subulatis suffultis; sepalis subulatis acuminatis puberulis; corolla rotato-campanulata lobis extus puberulis et ciliolatis; gynostegio mediocri; coronae lobis subglobosis margine superiore denticulatis, concavitate papillosis.

Die spindelförmige Grundachse ist mit einer schwarzen Rinde überzogen, am Ende geht sie in die verästelte Pfahlwurzel über. Die Stengel sind 35—60 cm lang, haben aber am Grunde nur einen Durchmesser von 1,5—2 mm; sie sind gelbgrau, am Ende aber rostgelb und fast filzig. Die Blätter sind 4,5—6 (2—6,5) cm lang und in der Mitte oder nahe am Grunde gewöhnlich 6—8, zuweilen aber bis 12 mm breit, sie sind unterseits nur wenig heller als oberseits, und selbst an den schmäleren kann man die Seitennerven noch sehr gut erkennen. Blüten sind 7—10, zuweilen noch mehr an der Spitze eines 2—6 cm langen Stieles versammelt. Die Stielchen sind zur Blütezeit 1—1,5 cm lang; die Bracteen und Bracteolen sind kaum 3—4 mm lang. Die Kelchblätter sind 4,5—5 mm lang. Die wahrscheinlich rosarote und gestreifte, durch das Kochen nicht gebläute Blumenkrone misst 9 mm, wovon auf die Röhre 2 mm kommen. Das Gynostegium hat eine Länge von 2 mm, es sitzt auf einem 1 mm langen Stiele, an dem die Coronazipfel befestigt sind. Diese sind 2 mm hoch, sie gleichen einem paukenförmigen Becher, dessen innere Höhlung völlig von einem gestielten, pompomartigen Fransenkörper angefüllt wird. Zwischen je zwei Coronazipfeln befinden sich unterhalb des Gynostegiums noch drei Zwischenzähne.

Angola; Malandsche in Sümpfen und auf feuchten Wiesen: Mechow n. 317 und 401 — im October und November blühend.

G. roseus K. Sch. n. sp.; herba perennis basi breviter lignescens, caulibus solitariis vel binis simplicibus erectis strictis inferne teretibus superius complanatis hispidulis scabridis e rhizomate fusiformi, basi in radicem palarem abeunte; foliis sessilibus lanceolatis vel lineari-lanceolatis acutis margine recurvatis hoc loco spinuloso-serratis scabris praeterea pilis laxiusculis utrinque inspersis; inflorescentia terminali umbellata pedunculata pluriflora, floribus pedicellatis bracteis bracteolisque linearibus longiusculis hispidulis suffultis; sepalis subulatis extus pubescentibus margine ciliatis, glandulis pluribus interpositis; corolla rotata, lobis oblongis ciliolatis obtusiusculis; gynostegio alte stipitato; coronae lobis oblongis ultra cucullum productis intus papillosis, denticulis pluribus interpositis; apice stili applanato.

Der Stengel ist 35—40 cm hoch und hat am Grunde einen Durchmesser von 1,5 mm, er ist, so weit er aus der Erde hervorragt, von kurzen, abstehenden Haaren rauh. Die Blätter sind 4,5—5,5 (2,5—6,5) cm lang und in der Mitte 6—7, selten weniger mm breit, bleichgrün, unterseits nur wenig heller; die Seitennerven sind nicht sehr deutlich. Die

Blütenstiele sind 1,5—2 cm lang und abstehend behaart; die Bracteen messen 8—12 mm in der Länge und haben eine Breite bis zu 0,7 mm. Die Kelchblätter sind 9 mm lang. Die Blumenkrone misst 11 mm, wovon auf die Röhre 1,5 mm kommen; die Zipfel sind außen in der oberen Hälfte dicht behaart; sie ist rosarot und wird durch das Kochen nicht blau. Das Gynostegium misst mit dem kräftigen Fuße, an dem die Coronazipfel angebracht sind, 5 mm, der Fuß c. 3 mm. Die Coronazipfel haben eine Länge von 5—5,5 mm.

Angola; am Koango bei Kitamba: Pogge n. 614 — im December blühend.

G. semiamplectens K. Sch. n. sp.; herba perennis basi lignescens, caulibus basi teretibus mox complanatis vel valde compressis, glaberrimis vel bifariam puberulis erectis vel plus minus nutantibus simplicibus; foliis brevissime petiolatis vel manifeste sessilibus ovatis vel ovato-oblongis acutis basi cordatis, ope loborum basalium caulem amplectentibus submarginatis at margine haud recurvatis utrinque glabris chartaceis; inflorescentiis stricte lateralibus inter petiolos positis pedunculatis umbellatis multifloris, bracteis bracteolisque parvis lineari-filiformibus glaberrimis; floribus longiuscule pedicellatis; sepalis ovato- vel lineari-oblongis; corolla rotato-campanulata dein reflexa; lobis ovatis minutissime ciliolatis; gynostegio mediocri brevissime stipitato; lobis coronae concavis truncatis (*G. fruticosi* R. Br.) gynostegium aequantibus; apice stili quinquelobo plano; folliculis tumidis acuminatis glabris.

Die Stengel erreichen eine Länge von 40—55 cm und haben am Grunde den beträchtlichen Durchmesser von 5 und mehr mm; sehr eigentümlich ist die starke Zusammendrückung der Achsen von unweit der Basis an. Der Blattstiel erreicht kaum die Länge von 1 mm; die Spreite ist 4,5—5,5 (3—7,5) cm lang und 2,5—3,5 (2—4,5, selten 5) cm im unteren Drittel oder Viertel breit, sie wird von einem sehr kräftigen Seiten- und zahlreichen, fast rechtwinklig abgehenden Nebennerven durchzogen; die Farbe ist getrocknet grünlich-, meist aber dunkelbraun. Die stets seitenständigen Dolden sind 3—4 cm lang gestielt. Die Bracteen und Bracteolen messen 3—5 mm. Die Blütenstielchen erreichen eine Länge von 3,5 cm, gewöhnlich sind sie aber nur 2 cm lang. Die Kelchblätter sind 4,5 mm lang, Drüsen sind zwischen ihnen nicht zu sehen. Die grünliche Blumenkrone misst 10 mm, davon kommen auf die Röhre 2 mm. Das Gynostegium misst mit dem sehr kurzen Träger 3 mm; ebenso lang sind die Coronazipfel. Die Mittelbandanhänge sind 1,5 mm lang. Die gedunsenen, spindelförmigen Follikel machen mit den Stielen eine kreisförmige Schleife und sind dann senkrecht nach oben gewendet, sie sind c. 6 cm lang und getrocknet rostrot.

Angola; bei Malandsche: Mechow n. 328 — November bis December blühend; Welwitsch n. 4188, beide sind sehr großblättrige Formen. — Baschilange Gebiet; bei Mukenge in der Campine: Pogge n. 1006, 1077, 1144; zwischen dem Lubilasch und dem Lomami in der Steppe: Pogge n. 1037. — Heißt in Malandsche Gimbi akigilla; die Wurzel wird gegen Impotenz gerühmt.

Anmerkung. Sie ist ausgezeichnet durch die breiten, herzförmigen Blätter und die seitenständigen Inflorescenzen, die von dem Achsenende stets überragt werden.

Stathmostelma nov. gen.

Sepala pro rata majuscula glandulis solitariis vel geminis interposita; corolla stricte rotata vel rotato-campanulata vel demum reflexa aestivatione valvata; coronae lobi cucullati parte inferiore in dentem utrinque producti superne exappendiculati, e concavitate appendiculam digitiformem vel uncatam saepius emittentes. Stamina manifeste et alte triloba lateribus incrassatis saepius valde curvatis; translatores maximi, brachia dilatata excavata varie sculpta basi contracta et in filum tenue vel aream oblongam vel triangularem iterum dilatatam abeuntia; apice stili, saepe valde ruminato tunc sulcis appendiculas staminum apicales foventibus. — Herbae perennes e rhizomate crasso caulibus vulgo simplicibus, foliis angustis decussatis, floribus umbellatim congestis non raro speciosis et pro rata familiae majusculis magnisve.

Die Gattung steht *Asclepias* und *Gomphocarpus* nahe; beiden, weil der Cucullaranhang der Coronazipfel gewöhnlich vorhanden ist, zuweilen fehlt er aber auch. Der Unterschied von beiden liegt in der höchst merkwürdigen, in der ganzen Familie nicht wieder begegnenden Form der Translatoren, welche in den Armen verbreiterte, symmetrisch muldenförmige, an der Innenseite jedes Paares steil aufgerichtete Seiten zeigende Organe darstellt. Wenn man dieses Merkmal als Gattungscharakter nicht anerkennt, so ist man genötigt, dem Beispiele BAILLON's zu folgen und zuvörderst *Asclepias* und *Gomphocarpus* zu vereinigen, da es in Afrika an klaren, verbindenden Gliedern, und zwar gerade in meiner neuen Gattung, nicht fehlt. Ist aber diese Vereinigung vollzogen, dann giebt es kein Halten mehr, dann fallen die benachbarten Gattungen *Schizoglossum*, *Xysmalobium*, *Acerates*, *Asclepiodora* u. s. w. von selbst in den Complex, während sie sonst, wenn die Sonderung von *Asclepias* und *Gomphocarpus* bleibt, mit ihren Charakteren der Coronazipfel einen Anspruch auf Erhaltung machen können.

S. gigantiflorum K. Sch. n. sp.; caulibus erectis strictis valde complanatis basi ramosis superne puberulis at mox glabratis; foliis petiolatis elongato-lanceolatis vel linearibus, attenuato-acuminatis basi in petiolum angustatis margine recurvatis, hoc loco et nervo mediano subtus hinc inde spinuloso-serrulatis at tactu in toto vix scabridis; inflorescentia terminali pauciflora, floribus pedicellatis bracteis bracteolisque pedicello subdimidio brevioribus suffultis; sepalis ovatis breviter acuminatis basi rotundatis glabris interioribus minoribus, glandulis geminis interpositis; corolla rotata maxima in lobos oblongos alte divisa; coronae lobis duplo corolla brevioribus apice truncatis margine ciliatis; gynostegio familiae totius maximo manifeste stipitato; parte inferiore brachiorum translatoris oblonga (Taf. VI, Fig. *A*—*C*).

Das vorliegende Exemplar, welchem die Grundachse fehlt, hat eine Höhe von 35—37 cm, aus seinem Grunde tritt ein später blühfähiger Bereicherungszweig, der

selbst wieder am Grunde verzweigt ist. Der Blattstiel setzt sich nicht sehr scharf gegen die Spreite ab, er erreicht eine Länge von 1 cm und mit ihm wird das Blatt 15—18 cm lang, in der Mitte hat es eine Breite von höchstens 1 cm; es ist beiderseits gleichfarbig und wird von einem starken Mittelnerven, aber von nur schwachen und wenig zahlreichen Seitennerven durchlaufen. Der Blütenstand ist dreiblütig; die Blüten stehen auf einem 3,5—4 cm langen Stiele und werden von 1,5 cm langen, linealisch zugespitzten, am Rande gewimperten Bracteen und Bracteolen gestützt. Die Kelchblätter sind 1,6 cm lang. Die ganze Blumenkrone ist 3 cm lang, wovon auf die Röhre nur 4 mm kommen. Das Gynostegium misst mit seinem 4 mm langen Stiele 11—12 mm; die Coronazipfel haben eine Länge von 1,6 cm; die Mittelbandanhänge der Staubblätter messen 4—5 mm; sie sind sehr stark zusammengekniffen und in die tiefen Spalten des Griffelkopfes eingesenkt. Die Arme der Translatoren haben die größte mir in der Familie bekannte Länge von 4,5 mm.

Deutsch-Ostafrika; Wiesen bei Rekoma: Böhm n. 24 — im März blühend.

Anmerkung. Durch die großen, radförmigen Blüten, welche ausgebreitet über 6 cm im Durchmesser halten, ist die Pflanze von allen Verwandten, ja von den meisten *Asclepiadaceen*, mit Ausnahme der *Stapelien*, überhaupt verschieden.

S. incarnatum K. Sch. n. sp.; herba perennis elegans basi lignescens caulibus e rhizomate toruloso flexuoso-descendente, solitariis simplicibus, inferne c. usque ad medium foliosis glabratis, superne aphyllis, puberulis complanatis; foliis sessilibus vel subsessilibus anguste rarius lanceolato-linearibus attenuato-acuminatis basi angustatis margine recurvatis hoc loco hinc inde spinuloso-serrulatis scaberulis; inflorescentia stricte terminali umbellata pauci-vel pluriflora, floribus pedicellatis bracteis bracteolisque linearibus suffultis; sepalis oblongo-lanceolatis acutis extus puberulis glandulis binis vel ternis interpositis; corolla rotata, lobis oblongis acutis intus papillosis gynostegio breviter stipitato; corona lobis petaloideis gynostegium alte superantibus cucullatis basi cordatis et unguiculatis dentibus lateralibus productis et ex cavitate appendiculam emittentibus; apice stili plano.

Aus der schwarzen, öfter hin und her gebogenen Grundachse erhebt sich ein zierlicher, gewöhnlich 25—35, selten bis 40 und mehr cm hoher, schlanker Stengel, der am untersten Grunde nur verholzt, oben krautig bleibt und von dem kurzen Haarüberzuge zuweilen etwas grau erscheint. Die Blätter sind 6—8 (4—9) cm lang und in der Mitte 2—3, selten bis 5 mm breit, nur an den breiteren kann man den Blattstiel besser erkennen; sie sind unten etwas heller als oben und von gelblich- bis bläulichgrüner Färbung, auch an den breiteren ist der Mittelnerv allein wahrnehmbar. Die Blütenstiele sind 2—2,5 cm lang, zierlich, und äußerst kurz behaart; die Bracteen und Bracteolen messen c. 3 mm. Die Kelchblätter sind 3—4 mm lang. Die grellrote Blumenkrone misst 7—8 mm, davon kommt auf die Röhre 1 mm. Das Gynostegium ist 1 mm hoch gestielt und misst 2 mm; die Coronazipfel sind 4,5—5 mm lang, zwischen ihnen befinden sich kleine, halbelliptische, 1 mm lange Zwischenzipfel. Die Translatorenarme sind lang und gehen in einen dünnen Faden aus. Die Mittelbandanhängsel sind flach, nicht zusammengekniffen.

Angola-Gebiet; am Koango auf sumpfigen Uferstrecken bei Kitamba: Pogge n. 381, 382, 608; ohne Standortsangabe im Districte Huilla: Welwitsch n. 4476.

Anmerkung. Diese Art ist sogleich durch die genagelten, unten herzförmigen, langen Coronazipfel zu erkennen.

S. rhacodes K. Sch. n. sp.; herba perennis basi lignescens, (late) caulibus erectis strictis simplicibus vel in regione florali tantum ramosis, probabiliter e rhizomate crasso, glaberrimis vel superne parce puberulis teretibus ne prope apicem quidem manifeste complanatis; foliis sessilibus anguste linearibus attenuato-acuminatis basi angustatis margine recurvatis hoc loco spinuloso-serrulatis, ceterum glabris flexuosis (an exsiccatione sola?); inflorescentia terminali umbellata pauciflora, raro solitaria laterali aucta, floribus pedicellatis; sepalis lanceolatis acuminatis puberulis glandulis pluribus interpositis; corolla demum reflexa in lacinias oblongas obtusas divisa; gynostegio altiuscule stipitato; coronae lobis gynostegium superantibus superne in lobos 2 erectos divisis appendiculam interiorem emittentibus; apice stili conico alte ruminato (Taf. VI, Fig. *D—F*).

Die von der Grundachse abgerissenen Stengel sind 30—50 cm lang und haben am Grunde einen Durchmesser von 1,5, höchstens 2 mm; sie sind bis weit über die Hälfte beblättert. Die Blätter sind 5—8 cm lang, aber niemals mehr als 3 mm breit, an den Rändern sind sie sehr eng eingerollt und vielfach der Länge nach hin und her gekrümmt. Die endständigen Dolden sind 2—4 blütig; die Blüten stehen auf 2—3,5 cm langen Stielen, an deren Grunde die kaum 3 mm langen, fast fadenförmigen Begleitblätter sitzen. Die Kelchblätter sind 6—7 mm lang. Die Blumenkrone misst aufgerichtet 12 mm, wovon auf die Röhre 1 mm kommt. Der Stiel des Gynostegium ist 2 mm lang; jenes selbst misst 3,5—4 mm; die Coronazipfel sind fleischig, 9 mm lang, außen gewölbt; sie überragen den plumpen, kegelförmigen Griffelkopf um 4—5 mm; Zwischenzipfel fehlen. Die Mittelbandanhängsel sind zusammengekniffen und tief in die Furchen des Griffelkopfes eingesenkt; die langen Translatorenarme gehen in einen dünnen Faden aus.

Centralafrika; am Ostufer des Victoria Njansa in Ukira: Fischer n. 395 — im Februar blühend.

Anmerkung. Sie ist durch den zerklüfteten, kegelförmigen Griffelkopf und die langen Coronazipfel mit den drei aufrecht stehenden, hörnchenartigen Läppchen, welche der Blüte ein sehr zerschlitztes Aussehen geben, leicht von den übrigen Arten zu trennen.

Im Folgenden gebe ich für die beiden zusammengehörigen Gattungen einen Schlüssel für sämtliche tropisch afrikanische Arten, der mich der ausführlicheren Angabe, wodurch sich die neuen Arten unter einander und von den früher beschriebenen unterscheiden, überheben soll.

Schlüssel zur Bestimmung der tropisch-afrikanischen Gomphocarpus-Arten.

Sect. I. Eugomphocarpus Dcne. Coronazipfel gestutzt.
- A. Subsect. Leiocalymma K. Sch. Coronazipfel innen kahl oder kurz papillös. Blätter lineal oder lanzettlich.
    - a. Von Grund an dicht beblättert, Blätter sehr lang und etwas fleischig, die ganze Pflanze völlig kahl . . . . 1. *G. glaberrimus* Oliv
    - b. Locker beblättert, Blätter krautig, Stengel mehr oder minder behaart.

α. Früchte sehr stark aufgeblasen . . . . . . 2. *G. physocarpus* E. Mey.
β. Früchte wenig oder nicht aufgeblasen . . . 3. *G. fruticosus* L.
B. Subsect. Trichocalymma K. Sch. Vom Grund der Kappe erhebt sich ein kurzgestielter Körper, welcher einem Pompom (oder einem kugelförmigen Haarstutze) gleicht.
a. Inflorescenz höchstens 3blütig . . . . 4. *G. cristatus* Dcne.
b. Inflorescenz 6- bis mehrblütig . . . . 5. *G. palustris* K. Sch.
Sect. II. Pachycarpus Dcne. Die Coronazipfel sind verlängert.
A. Die Anhängsel gehen ganz allmählich in die Kappe über.
a. Die Kappen sind inwendig kahl.
α. Blüten hängend . . . . 6. *G. dependens* K. Sch.
β. Blüten aufrecht . . . . 7. *G. amoenus* K. Sch.
b. Die Kappen sind inwendig papillös.
α. Gynostegium gestielt mit Zwischenzähnen, Inflorescenz nur endständig . . . . 8. *G. roseus* K. Sch.
β. Gynostegium kaum gestielt, ohne Zwischenzipfel, Inflorescenzen end- und seitenständig. 9. *G. foliosus* K. Sch.
B. Die Anhängsel sind gegen die Kappe abgesetzt.
a. Anhängsel dick fleischig.
α. Anhängsel viel kürzer als die Kappe . . . . 10. *G. lineolatus* Dcne.
β. Anhängsel länger als die Kappe . . . . . . 11. *G. cornutus* K. Sch.
b. Anhängsel häutig, lineal, unten verbreitert . . 12. *G. robustus* A. Rich.
Unbekannter Stellung . . . . 13. *G. chironioides* Dcne.

Anmerkung. *G. stenophyllus* Oliv. ist eine Var. von *G. fruticosus* L., da alle Übergänge zum Typus aufgefunden werden. *G. nutans* Kl. liegt nur in Knospen vor und ist seiner Stellung nach unsicher.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten der Gattung Stathmostelma.

A. Sect. Eustathmostelma K. Sch. Aus der Innenseite des Coronazipfels erhebt sich kein Anhängsel.
a. Gynostegium sitzend, Blüten 3 cm Durchmesser . . . . 1. *St. angustatum* (Hochst.) K. Sch.
b. Gynostegium deutlich gestielt, Blüten 6 cm Durchmesser . . . . 2. *St. gigantiflorum* K. Sch.
B. Sect. Pseudasclepias K. Sch. Aus der Innenseite des Coronazipfels springt ein haken- oder stiftförmiger Fortsatz hervor.
a. Blumenkrone horizontal oder aufrecht.
α. Coronazipfel am Grunde nicht genagelt.
I. Von den Zipfeln der Corona sind zwei vorgestreckt, einer ist nach unten gekrümmt (*Gomph. longipes* Oliv., *Asclepias macrantha* Hochst.). . . . . . 3. *St. pedunculatum* (Dcne.) K. Sch.
II. Alle drei Lappen des Coronazipfels sind nach oben gewendet . . . . 4. *St. rhacodes* K. Sch.
β. Coronazipfel deutlich genagelt . . . . . 5. *St. incarnatum* K. Sch.
b. Blumenkrone nach rückwärts geschlagen . 6. *St. pauciflorum* (Klotzsch) K. Sch.

Margaretta Oliv. in Speke and Grant Expedit. p. 111. t. 76.

M. Holstii K. Sch. n. sp.; herba perennis basi lignescens, caulibus erectis teretibus superius complanatis simplicibus inferne glabratis, ultra medium pubescentibus at vix scaberulis; foliis breviter vel brevissime petiolatis elongato-lanceolatis acuminatis mucronatis, basi nunc stricte acutis nunc truncatis vel subauriculatis margine recurvatis hoc loco praesertim muriculato-scaberulis, ceterum utrinque pilis minutis inspersis; inflorescentia pauci- vel pluriflora terminali rarius laterali inter petiolos posita comitata; floribus breviter pedicellatis, pedicellis pubescentibus, bracteis bracteolisque subulatis; sepalis oblongo-lanceolatis acuminatis puberulis et glandulosis, basi glandulis binis interpositis; corolla rotato-campanulata, altissime in lobos lineari-lanceolatos arcte revolutos glabros divisa; gynostegio brevissimo; coronae lobis petaloideis basi leviter tantum cucullatis intus papillosis, appendicula pluries longiore spathulata munitis; apice stili elevato-pyramidato pentagono superne incrassato-quinquelobo (Taf. VI, Fig. *G—J*).

Der größte der vorliegenden, wahrscheinlich aus einer Grundachse aufsteigenden Stengel misst 55 cm, er ist am Grunde bräunlich-, oben graulichgrün. Der Blattstiel erreicht höchstens eine Länge von 2 mm, die Spreite ist 9—13 (2—15) cm lang und etwa in der Mitte 10—14 (5—16) mm breit; sie ist oben deutlich dunkler grün als unten, auf dieser Seite treten die zahlreichen Seitennerven scharf hervor. Die endständigen Blütenstände werden bald nur aus 5, bald aus 10 Blüten zusammengesetzt, die auf höchstens 5 mm langen Stielen stehen. Die Kelchblätter sind 3 mm lang und graugrün, außen sind sie mit zerstreuten Köpfchenhaaren versehen. Die getrocknet braune Blumenkrone ist, wenn die Zipfel künstlich zurückgerollt werden, 10—11 mm lang, wovon auf die Röhre nur 1 mm kommt. Das Gynostegium hat nur eine Länge von 1 mm, es wird aber von dem pyramidenförmigen Griffelkopfe um 1,5 mm überragt. Die Coronazipfel messen 12—13 mm, davon gehen auf den schmalen, kuppenförmigen Grundteil 2 mm. Die Klemmkörper der Translatoren sind verhältnismäßig lang.

Deutsch Ostafrika; Usambara an hohen Abhängen: Holst n. 159 — im November blühend.

Anmerkung. Die Gattung *Margaretta* ist eine der allereigentümlichsten in der ganzen, so formenreichen Familie. Durch die zurückgerollten Blumenkronenzipfel wird sie besonders bemerkenswert; an ihre Stelle treten, indem sie die Schaustellung der Blüte übernehmen, die Coronazipfel, welche derartig vergrößert sind und durch ihre citronengelbe (bei der typischen Art rosarote) Farbe auffallen, dass sie Jeder beim ersten Anblicke für die Blumenkronenzipfel halten wird. Die Köpfchenhaare an den Außenseiten der Kelchzipfel sind für die ganze Familie sehr ungewöhnlich. Die oben beschriebene Art ist sogleich durch die ganzrandigen nicht gesägten Coronazipfel von *M. rosea* Oliv. zu unterscheiden.

Podostelma K. Sch. n. gen.

Sepala pro rata parva oblongo-ovata glandulis solitariis minutis interposita. Corolla campanulata alte in lobos lineares obliquos, aesti-

vatione dextrorsum obtegentes divisa. Gynostegium manifeste stipitatum limbo corollae i. e. apici tubi adnatum; coronae lobi simplicis stipiti gynostegii adnati breves deorsum directi liberi et distincti; antherae dorso incrassatae, appendiculae connectivi apice rotundata apici stili alte conico superne bisulcato appositae. Folliculi fusiformes modice crassi laeves et glabri. — Frutex prostratus vix volubilis ramis juvenilibus cinereo-tomentellis, foliis parvis ovatis obtusis carnosulis cinereo-tomentellis demum glabratis; flores cymas paucifloras axillares subfasciculatas referentes (Taf. VI, Fig. *K—M*).

Die Gattung gehört in die Tribus der *Asclepiadeae*, die früher allgemein *Cynancheae* genannt wurde, und ist zweifellos mit *Pentatropis* verwandt. Ich halte aber für gut, sie davon zu trennen, weil die an *Daemia* erinnernden inneren Coronalappen nicht ausgebildet sind, weil die kleinen, nach unten gewendeten interstaminalen Läppchen ein gutes Kennzeichen gewähren und weil der hoch kegelförmige, das Gynostegium um fast das Doppelte überragende Griffelkopf bei *Pentatropis* nicht vorkommt.

Die Pflanze, auf welche sich die Gattung gründet, wurde zuerst von Vatke (Österr. bot. Zeitung XXVI. 145) unter dem Namen *Astephanus Schimperi* beschrieben. Vatke hat die Coronazipfel übersehen und wurde daher zu der Annahme geführt, dass in der Pflanze ein *Astephanus* vorliege, den er mit *A. ovatus* (Poir.) Dcne. vergleicht. Von Schweinfurth's Handschrift finde ich dieselbe Pflanze als *Pentatropis cynanchoidea* R. Br. bezeichnet. Diese Art ist ohne Diagnose veröffentlicht, ebenso wie die Gattungsdiagnose fehlt. Aus diesem Grunde kann ich auch als Autor für *Pentatropis* nicht R. Brown ansehen, sondern es müssen Wight et Arnott genannt werden, welche auf den Typus *P. microphylla* die Gattung *Pentatropis* gegründet haben. Selbst wenn sich herausstellen sollte, was nach Einsicht der Exemplare leicht zu bewerkstelligen sein wird, dass die Pflanze R. Brown's (aus Salt's Reise nach Abyssinien) mit der, welche den Typus für meine Gattung *Podostelma* bildet, identisch ist; so möchte ich doch den Brown'schen Namen nur für die Wight et Arnott'sche Gattung erhalten wissen, da er als ein nomen nudum kein Anrecht auf Priorität hat. Übrigens kommt *Pentatropis spiralis* (Forsk.) Dcne. auch in Abyssinien vor, so dass vielleicht *P. cynanchoidea* R. Br. mit ihr zusammenfällt.

P. Schimperi (Vtke.) K. Sch.

Nubien; zwischen Suakin und Berber bei Singât; Schweinfurth, n. 213; bei Ssarrauïb: derselbe n. 319.

Abyssinien; Gerrsarfa auf Felsen: Schimper n. 8 — im August blühend, im October fruchtend; im Lande Keren: Steudner n. 768. — Somali Land; Habab: Hildebrandt 484.

Vincetoxicum Mönch Meth. 717.

V. (Cynoctonum) **Adalinae** K. Sch. n. sp.; suffrutex vel herba perennis volubilis ramis gracilibus elongatis sicc. complanatis striatis vel subangulatis glaberrimis; foliis longe petiolatis subovato-ellipticis breviter et acutiuscule acuminatis basi anguste cordatis quinquenerviis eglandulosis utrinque glabris; inflorescentia uniaxillari umbellata breviter pedunculata; floribus pedicellatis; sepalis parvis ovato-oblongis acutis glandulis solitariis interpositis glabris;

corolla rotato-subcampanulata; gynostegio parvo; corona tubulosa corollam aequante gynostegium triplo superante, triente superiore in lobos lineari-lanceolatos acutos divisa, lobis antheris oppositis subcarnosis et subclavatis vix intermedios superantibus; apice stili conico quam appendiculae antherarum pro rata valde elongatae lanceolatae duplo breviore.

Der vorliegende aus der Mitte abgebrochene Stengel hat bei einer Länge von 60 cm kaum einen Durchmesser von 1,5 mm, er ist lebhaft und ein wenig gelblich grün. Der Blattstiel ist 3 cm lang und völlig kahl; die Spreite hat eine Länge von 9—10 cm und in dem unteren Viertel eine Breite von 5—5,5 cm; sie ist krautig außer den Basalnerven, jederseits des Mittel- von 3 Seitennerven durchzogen, die unterseits deutlicher als oben vorspringen und weißlich behöft sind. Die Inflorescenzen sind von 6 mm langen Stielen, die Blüten von 3—5 mm langen Stielchen gestützt; die Bracteen sind schuppenförmig und messen kaum 1 mm in der Länge. Die Kelchblätter sind 1 mm lang. Die Blumenkrone misst 3,5 mm, wovon auf die Röhre etwa 1 mm kommt. Das Gynostegium hat eine Länge von 1 mm; die Corona misst 3 mm, die Zipfel davon 1 mm; der Mittelbandanhang ist um die Hälfte länger als das ganze Gynostegium.

Ogowe-Gebiet; in Uferwaldungen bei Adalina longo: Soyaux n. 277 — im April blühend.

Anmerkung. Diese Art ist mit *Cynoctonum acuminatum* Benth. (Flora Nigritiana 453), soweit ich aus der Beschreibung entnehmen kann, nahe verwandt, unterscheidet sich aber von ihr durch größere, am Grunde sehr eng herzförmige Blätter, durch echt doldige, nicht subracemöse Blütenstände und durch gleichlange Zipfel der Corona. Diese Art selbst liegt mir vor aus Kamerun, Barombi Station, zwischen ihr und Kumba: Preuss n. 67.

V. (Cynoctonum) Holstii K. Sch. n. sp.; frutex volubilis ramis elongatis teretibus tomentosis demum glabratis; foliis petiolatis oblongo-vel lanceolato-ovatis acutis vel breviuscule acuminatis basi alte cordatis discoloribus, supra pilis inspersis, subtus incano-tomentosis, inflorescentia uniaxillari umbellata dein racemosa multiflora longe pedunculata; floribus longiuscule pedicellatis, bracteis linearibus pedicellis 3—4 plo brevioribus; sepalis subulatis extus pubescentibus glandulis solitariis vel binis interpositis; corolla rotata fere ad basin in lobos lanceolatos utrinque pilosulos divisa; gynostegio parvo, corona tubulosa ultra medium in lobos 10 lineares divisa; appendiculis connectivi brevibus rotundatis, apici stili umbonato ad medium subbilobo accumbentibus.

Die stark windenden, blühenden Zweige haben nur einen Durchmesser von 1,5 mm; sie sind in der Jugend dicht graufilzig, später sind sie von grauschwarzer Rinde bedeckt. Die Blütenstände sind 1—2 cm lang und grau behaart; die Spreite hat eine Länge von 5—6 (4—7) cm und im unteren Drittel eine Breite von 1,8—2,2 (1,3 — 2,7) cm; der Mittelnerv und die etwa in der Fünfzahl vorhandenen Seitennerven treten auf der dunkel olivgrünen Oberseite stärker hervor als auf der grauen Unterseite. Die Blütenstiele sind 2,5—4 cm lang; die zahllosen einen Corymbus bildenden Blüten sind mit 8—12 mm langen Stielchen versehen und besitzen 3—4 mm lange, kurzbehaarte Begleitblätter. Die Kelchblätter sind 4 mm lang und dünn grauhaarig. Die Blumenkrone ist 8 mm lang, wovon auf die Röhre 1 mm kommt. Die Corona misst 5 mm, ihre Zipfel sind 3 mm lang. Das Gynostegium hat eine Länge von 1,3 mm, die Mittelbandanhängsel messen kaum 0,5 mm.

Deutsch Ostafrika; trockene Hügelzüge in Usambara: Holst n. 507 — im März blühend.

Anmerkung. Die Art ist von allen bisher beschriebenen Arten, die zum Vergleich in Betracht gezogen werden, durch die zweifarbigen, unterseits filzigen Blätter leicht zu unterscheiden.

V. (Cynoctonum) polyanthum K. Sch. n. sp.; frutex volubilis ramis elongatis teretibus apice summo exsiccatione complanatis puberulis; foliis longe petiolatis ovatis rarius suborbicularibus breviter acuminatis acutissimis basi late cordatis subdiscoloribus pilis praecipue in nervis inspersis ad nervum medianum subtus divaricatim puberulis; inflorescentia uniaxillari multiflora pedunculata umbellata dein racemosa; floribus longe pedicellatis bracteis bracteolisque lanceolatis acuminatis; sepalis ovatis acuminatis extus puberulis glandulis solitariis interpositis: corolla stricte rotata lobis lineari-lanceolatis subcoriaceis; gynostegio brevi; corona tubulosa quinqueloba, lobis linearibus cum aliis brevissimis emarginatis alternantibus; appendiculis antherarum modice longis apici stili subconico accumbentibus.

Die stark windenden Zweige haben einen Durchmesser von 1,5 bis höchstens 2 mm, sie sind bräunlich oder gelblich grün gefärbt. Die besonders an der Spitze bräunlich grau behaarten Blütenstiele werden bis 3, zuweilen sogar bis 4 cm lang: die Spreite ist 4,5—6,5 (3—8) cm lang und in der Mitte 4—5 (2,5—5,5) cm breit; sie ist oberseits in trocknem Zustande bräunlich-, unterseits graulich grün, außer den 7 der großen Breite entsprechenden Basalnerven kommen noch 1—2 Paar größere Seitennerven vor, die beiderseits sichtbar sind. Die Dolden verlängern sich in der Vollblüte nur wenig, zuweilen ist eine deutliche, untere Seiteninflorescenz zu unterscheiden; sie stehen auf 2—4 cm langen, fast kahlen Stielen, während die 2—3 cm langen Blütenstielchen deutlich behaart sind. Die Kelchblätter sind 2,5 mm lang und außen grau behaart; die getrocknet braune Blumenkrone ist 9 mm lang, wovon auf die Röhre ca. 2 mm kommen. Die Corona misst 4 mm, während die langen 5 Zipfel 1,5—2 mm davon beanspruchen. Das Gynostegium ist 1 mm hoch und wird von dem plumpen Griffelkopfe um 1—1,5 mm überragt, an ihn lehnen sich die 0,7 mm langen Mittelbandanhänge an.

Centralafrika: Land der Monbuttu bei Munsa: Schweinfurth n. 3345 — im März blühend.

Anmerkung. Diese Art ist nur mit der vorigen zu vergleichen, denn sie hat in der Form des Blütenstandes und in den Blüten manches übereinstimmende; sie unterscheidet sich aber durch die viel breiteren, unterseits nicht filzigen Blätter, vor allem aber durch die Corona und die Form des Griffelkopfes.

V. (Cyathella) eurychitoides K. Sch. n. sp.; frutex probabiliter volubilis ramis pro rata validis glaberrimis; foliis longe petiolatis ovatis breviter acuminatis mucronatis basi late rotundato-cordatis, auriculis breviter et obtuse acuminatis deorsum directis integerrimis marginatis utrinque glabris prope petiolum glandulosis; inflorescentia uniaxillari umbellata subcorymbosa sc. demum subelongata; sepalis ovatis glabris, glandulis solitariis interpositis; corolla rotata demum ut videtur saepius saltem reflexa glabra lobis oblongis; gynostegio stipitato parvo; corona urceolata basi inflata apice spurie truncata, vero obsolete 10-loba, lobis inflexis obtusis; apice stili late conico altiuscule bilobo.

Der vorliegende nur 13 cm lange Zweig hat am Grunde einen Durchmesser von 4 bis 5 mm, er ist hellgrün und von Lenticellen punktiert. Der Blattstiel erreicht eine Länge von 4 cm, er verdickt sich am Grunde stark, unter ihm befinden sich an der Insertionsstelle Drüsen, ebenso ist die Linie, welche die Blattstiele am Stengel verbindet, mit Drüsen besetzt; die Spreite ist 4,5—6 cm lang und in der Mitte 3—4,5 cm breit, sie ist papierartig, beiderseits grün. Die Blütenstiele sind 3—4 cm lang und ganz kahl, die eiförmigen, etwas fleischigen Bracteen sind kaum 1 mm lang. Die Blütenstielchen haben eine Länge von 6—8 mm. Die Kelchblätter sind kaum 2 mm lang. Die etwas lederartige Blumenkrone misst 6—7 mm, wovon auf die Röhre 4 mm kommen. Der Stiel des Gynostegium hat eine Länge von 1,5—2 mm, jenes selbst ist 1 mm lang. Die Corona misst mit eingebrochenen Zipfeln 3 mm, der eingebrochene Teil ist 1,5 mm lang. Die Connectivanhängsel sind 0,6 mm lang.

Madagaskar; bei Port Dauphin: Scott-Elliott n. 2629 — im Mai blühend.

Anmerkung. Von den bisher beschriebenen Arten der Gruppe *Cyathella* mit deswegen gestutzter Corona, weil der obere Rand eingebrochen ist, weicht sie teils durch völlige Kahlheit, teils durch breite Blätter ab.

V. (Cynoctonum) virescens K. Sch. n. sp.; frutex volubilis ramis lignosis crassis cortice flavescente obtectis, novellis glabris viridi-cinereis; foliis longe vel longissime petiolatis ovatis vel lineari-oblongis saepe obliquis brevissime acuminatis vel obtusis basi late rotundato-cordatis glabris concoloribus herbaceis; inflorescentia pedunculata primum umbellata dein elongato-corymbosa multiflora rhachi saepe cincinnata; floribus pedicellatis; sepalis ovatis acutis glabris glandulis solitariis interpositis; corolla stricte rotata in lobos oblongos acutos divisa; gynostegio manifeste stipitato, corona subconico-tubulosa corollam mediam superante apice truncato obsolete crenulata membranacea, striis 5 episepalis percursa; lateribus induratis staminum sinistrorsum subcontortis, appendiculis connectivi brevibus linearibus, apice stili gracili elongato-conico, alte bilobo prope basin tuberculis 5 translatores ferentibus munitis.

Die dicksten Zweige, welche vorliegen, haben einen Durchmesser von 6—7 mm. Die Blattstiele sind gewöhnlich 3—4 cm lang, es giebt aber auch solche von 11 cm Länge; der Raum zwischen 2 Blattstielen ist mit Drüsen besetzt, die auch unter denselben nicht zu fehlen scheinen; die Spreite ist 4—5,5 (3—6,5) cm lang und im unteren Drittel 2,5—4 (2—6) cm breit, sie ist krautig, ziemlich gleichfarbig und wird von 3—4, höchstens 5 Paar beiderseits sichtbaren Seitennerven durchlaufen. Die Blütenstiele sind 2,5—5 cm lang, die Stielchen messen 5—8 mm; die Bracteen sind eiförmig, wenig über 1 mm lang. Die Kelchblätter haben eine Länge von 2 mm. Die Blumenkrone misst 9 mm, wovon auf die Röhre 2 mm kommen. Die Corona ist 5 mm lang, der Stiel des Gynostegiums 1 mm, dieses selbst 2 mm; sehr eigentümlich sind seine nach links hin gewundenen Leitschienen. Der Griffelkopf ist 2 mm lang und bis über die Hälfte gespalten, an ihn lehnen sich die 1—1,5 mm langen, linealischen Mittelbandanhängsel an.

Madagaskar; auf der Insel Nossi-Mitsio im nördlichen Teile der Insel: HILDEBRANDT n. 3367 — die grünlichen Blüten im März.

Anmerkung. Von allen beschriebenen Arten kann ich sie nur mit *Cynoctonum eurychiton* Dcne. vergleichen, von der sie sich aber durch die schiefen Blätter, die nicht gelappte Corona und die gewundenen Leitschienen unterscheidet.

V. (Cynoctonum) **leucanthum** K. Sch. n. sp.; frutex ramis gracilibus elongatis novellis puberulis demum glabratis; foliis modice vel longe petiolatis ovatis vel ovato-oblongis rarius oblongis brevissime acuminatis acutissimis vel acutis basi late cordatis vel truncatis supra glabris subtus ad nervos puberulis; inflorescentia uniaxillari stricte umbellata pauciflora pedunculata, pedunculis puberulis; floribus pedicellatis, pedicellis puberulis; sepalis oblongo-lanceolatis puberulis glandulis solitariis interpositis; corolla subcampanulata lobis lanceolatis; gynostegio sessili brevi, corona basi tubulosa superius ad medium 5loba infracto-pentagona, lobis triangularibus margine subinvolutis; apice stili subgloboso appendiculis connectivi anguste lanceolatis superato.

Die zierlichen, verlängerten, stark windenden Zweige sind mit bräunlichgelber Rinde bedeckt und in trockenem Zustande gestreift, die jüngsten sind grau kurzhaarig. Die Blattstiele sind 1,5—2,3 (1—3) cm lang und besonders in der Jugend fein behaart, unter denselben scheinen, wenigstens im Alter, drüsige Stellen vorhanden zu sein, zwischen den Blattstielen aber fehlen sie bestimmt; die Spreite ist 2,5—4 (1,5—4,5) cm lang und im unteren Viertel 1,8—2,5 (0,8—3,5) cm breit, sie ist papierartig, getrocknet unten heller als oben, wo sie gelblichbraun gefärbt ist, sie wird außer von den 5 Grundnerven von gewöhnlich 2 Paar Seitennerven durchlaufen. Die Blütenstiele sind 1,5—4 cm lang, die Stielchen 5—7 mm; die Bracteen und Bracteolen sind eilanzettlich, zugespitzt und kaum 1,5 mm lang. Die Kelchblätter sind 2 mm lang. Die weiße Blumenkrone misst 8 mm, von denen aber, entgegen dem gewöhnlichen Verhältnisse in der Gattung, über $^{1}/_{3}$ auf die Röhre kommt. Die 4,5 mm lange Corona hat am Grunde 5 blasenförmige, halbkugelige Auftreibungen, welche vor den Staubblättern liegen, oben läuft sie in eine eingebrochen fünfkantige Röhre mit 1,5 mm langen Zipfeln aus. Das Gynostegium misst 1,2 mm; die Mittelbandanhängsel sind ebenso lang, während der Griffelkopf kaum 1 mm Durchmesser hat.

Madagaskar; Südbetsiléo im Walde von Ankafina: HILDEBRANDT n. 3917 — im Februar blühend.

Anmerkung. Durch die eigentümliche Form der unten mit 5 paukenförmigen Auftreibungen versehenen, oben eingebrochen fünfkantigen Corona, die im Querschnitte einen fünfzackigen Stern giebt, ist die Art sogleich zu recognoscieren.

V. (Cynoctonum) **madagascariense** K. Sch. n. sp.; frutex ramis gracilibus elongatis valde volubilibus teretibus glaberrimis; foliis petiolatis parvis subrhombeis vel obovatis breviter acuminatis acutissimis chartaceis utrinque glabris; inflorescentia uniaxillari racemum densum multiflorum pedunculatum referente, floribus geminatis pro axilla bractearum subulatarum minutissime pilosularum; sepalis oblongo-lanceolatis acuminatis pilosulis et ciliolatis glandulis binis interpositis; corolla campanulata triente superiore solo in lacinias triangulari-oblongas acutas divisa glabra; gynostegio valde depresso, staminibus dorso rectangulariter umbonatis durissimis, appendicibus staminum anguste lanceolatis acuminatis; corona campanulata decemloba, lobis majoribus uncinatis duplicato-complicatis, cum minoribus triangularibus emarginatis alternantibus.

Die schlanken, zierlichen, stark windenden, blühenden Zweige überschreiten nicht den Durchmesser von 1—1,5 mm. Die Blattstiele sind nur 3—5 mm lang, die Spreiten haben eine Länge von 1,5—2,5 cm und eine Breite von 7—12 mm im oberen Drittel oder Viertel; sie sind beiderseits ziemlich gleichfarbig und werden von 2—4 Paaren unterseits deutlich sichtbaren Seitennerven durchlaufen. Die Blütenstände sind 5—7 cm lang und werden von einem 2—2,5 cm langen Stiele getragen; sie sind auf den ersten Blick rein traubig, aus jeder Deckblattachsel aber treten Blütenpärchen hervor; diese sind zuerst abstehend, dann zurückgebrochen, nach dem Abfall hinterlassen sie große Marken. Die Blütenstielchen sind 1—2 mm lang. Die Kelchblätter messen 1,2—1,5 mm. Die Blumenkrone ist 4 mm lang, wovon auf die etwas bauchig aufgetriebene Röhre 2,5 mm kommen. Das Gynostegium ist kaum 0,5 mm hoch und ganz flach gedrückt; die Mittelbandanhängsel sind fast 1 mm lang. Die Corona ist 1,5 mm hoch in der Blumenröhre befestigt und hat eine Länge von 1,5 mm, während die kurzen Zipfel um $1/3$ niedriger sind.

Madagaskar, Port Dauphin in Wäldern: Scott-Elliott n. 2882 — im Mai blühend.

Anmerkung. In der Tracht muss *V. (Cyathella) obovatum* Dcne. der Art ähnlich sehen, durch die Form der Corona weicht sie aber nicht blos von ihr, sondern von allen mir bekannten Arten der Gattung ab; die ausgebreitet **T**-förmigen, in der Blüte aber zusammengefalteten und rechtwinklig hakenförmigen, großen Zipfel der Corona finde ich bei keiner anderen Art, ebenso wenig, wie die hoch verbundene Blumenkrone. Außerdem riecht die Pflanze schwach nach *Trigonella Foenum graecum*.

Schizostephanus Hochst.

Sepala parva glandulis interposita. Corolla rotata, lobis aestivatione anguste dextrorsum obtegentibus. Gynostegium alte et conico-stipitatum, subglobosum; corona simplex tubulosa corollae prope gynostegium inserta apice in lobos 10 triangulares, alternos alte bilobos divisa, inter lobos conspicue plicata, plicis auriculam ultra sinum emittentibus. Translatores suborbiculares erecti, pollinia pendula in parte basali antherarum nidulantia, apice stigmatis umbonato. — Probabiliter frutex aut erectus aut forsan in virgulta incumbens, ramis pro rata crassis et foliis majusculis longe petiolatis; inflorescentia uniaxillari pedunculata elongato-racemosa.

Die Gattung steht der so außerordentlich formenreichen Gattung *Vincetoxicum* im Blütenbau so nahe, dass sie vielleicht mit ihr zusammenfällt. Ich möchte sie aber vorläufig, zumal wir über den Fruchtbau nichts wissen, doch als besondere Gattung wegen des hohen Gynostegiumträgers, der gefurchten Corona und der eigentümlichen scheibenförmigen Translatoren aufrecht erhalten. Der Name wurde schon von Hochstetter geschaffen und auf den Pflanzenetiquetten der Abyssinischen Reise von Schimper unter n. 1687 veröffentlicht, ohne dass die Gattung aber diagnosticiert wurde.

Sch. alatus Hochst.; ramis crassis complanatis (an exsiccatione?), novissimis ipsis glabris; foliis longe vel longissime petio-

latis ovatis breviter vel attenuato-acuminatis basi cordatis quinque- vel septemnerviis utrinque glabris; inflorescentia uniaxillari pedunculata racemosa, rhachi cincinnata, floribus nunc geminatis, pedicellatis bracteis minutis squamosis suffultis; sepalis oblongis obtusiusculis glabris basi glandulis solitariis binisve interpositis; corolla rotata glabra lobis oblongis obtusis apice summo revolutis; gynostegio stipite conico quinquesulcato suffulto; corona urceolata glabra, apice stili umbonato (Taf. VI, Fig. *N*—*Q*).

Die noch blühenden Äste erreichen einen Durchmesser von 6 mm, sie scheinen ein wenig fleischig zu sein, denn sie zeigen deutliche Schrumpfungslinien. Die Blattstiele sind 3,5—4 (2,5—5) cm lang und kahl. Die Spreite hat eine Länge von 6—9 (5—10) cm und im unteren Viertel eine Breite von 5—6 (4—7) cm; sie ist krautig und wird außer den Grundnerven von 3—4 Paar beiderseits sichtbaren Paaren von Nebennerven durchzogen. Der Blütenstand ist 6—12 cm lang, wovon 2—4 cm auf den Stiel kommen. Die Kelchblätter sind wie die Laubblätter gesättigt grün und 1,5 mm lang. Die Blumenkrone misst 5 mm, wovon auf die Röhre 1,5 mm entfallen. Die Corona ist 1 mm über dem Grunde der Blumenkrone angeheftet. Der Stiel des Gynostegiums misst 1,5 mm, jenes selbst 0,5 mm; die Mittelbandanhänge sind dünnhäutig und ein wenig länger als das Gynostegium.

Abyssinien; in Bergen bei Mai-Mezano im Districte Dscheladscheranne: Schimper n. 1687. In Deutsch-Ostafrika; bei Kagehi: Fischer n. 391.

Secamone R. Br. in Mem. Wern. Foc. I. 45.

S. discolor K. Sch. et Vtke. n. sp.; fruticulus volubilis ramis gracillimis apice summo ipso glaberrimis; foliis petiolatis ovato-lanceolatis vel -oblongis, vel lanceolatis acutis et mucronatis basi acutis utrinque glabris discoloribus subtus glaucis; floribus uniaxillaribus dichasium 2—4plo furcatum referentibus pedicellatis, bracteis et bracteolis parvis squamosis; sepalis ovatis acutis margine ciliolatis; corolla fere usque ad basin divisa campanulato-rotata glaberrima; gynostegio minutissimo, coronae lobis filiformibus minutissimis medio gynostegio adnatis apicem vix superantibus rectis; apice stili plano medio subumbonato.

Die zierlichen, in vielen Schleifen windenden, verholzten Äste sind mit dunkelbrauner Rinde bedeckt. Die Blattstiele sind 2—4 mm lang, die Spreite misst 1,5 bis 2,5 (1—3) cm in der Länge und hat in der Mitte, häufiger aber im unteren Drittel eine größte Breite von 6—12 (3—13) mm, sie ist papierartig, oben laub- unten graugrün, beiderseits sind die Nerven noch deutlich erkennbar. Die gewöhnlich seitenständigen Inflorescenzen treten zuweilen zu endständigen kreuzgegenständigen Rispen, die eine Länge bis zu 4 cm haben, zusammen, gewöhnlich aber sind die ersteren kürzer, locker- und wenigblütig. Die Bracteen und Bracteolen messen kaum 1 mm in der Länge, die Blütenstielchen sind haarfein, kahl und 3—5 mm lang. Die Kelchblätter messen kaum 0,8 mm; am Grunde sind zwischen ihnen einzelne oder gepaarte Drüsen. Die weiße, in der Knospenlage rechtsgedrehte Blumenkrone hat eine Länge von 2,5 mm und ist mit einer kaum 0,5 mm langen Röhre versehen. Von den Orten unter den Buchten laufen Leisten nach dem Grunde, die sich unten bogenförmig verbinden und wahrscheinlich auf diese Weise Honigtaschen erzeugen. Das Gynostegium ist nur 0,5 mm hoch, die Coronafädchen messen kaum 0,3 mm.

Madagaskar; Nossi-bé auf feuchten Wiesen: Hildebrandt n. 3173 — blühend im September.

Anmerkung. Durch ihre unterseits blaugrauen Blätter ist die Art, neben den Blütenmerkmalen, sehr auffallend.

S. Elliottii K. Sch. n. sp.; frutex parvus ramosissimus vix volubilis, ramis brevibus gracilibus foliosis; foliis breviter petiolatis lanceolatis acutis basi attenuatis utrinque glabris margine (an exsiccatione sola?) recurvatis viridibus subtus pallidioribus chartaceis parvis; floribus uniaxillaribus prope apicem ramulorum dichasium solitarium referentibus pedicellatis parvis; sepalis oblongis acutis margine tantum fimbriolatis glabris; corollae lobis glabris oblongis acutis; coronae lobis complanatis gynostegium aequantibus; apice stili subhemisphaerico quam appendiculae staminum breviore.

Die holzigen, gekrümmten Zweige sind mit grauer Rinde bedeckt; die grünen, am Ende blühenden Triebe erreichen eine Länge von 10 cm. Der Blattstiel ist höchstens 2 mm lang, dünn und ganz kahl; die Spreite misst gewöhnlich 1,5—2 cm in der Länge und hat eine Breite von 2,5—4 mm in der Mitte, sie ist unterseits frisch grün, oberseits wenigstens an den getrockneten Exemplaren dunkler. Die Dichasien stehen auf einem 4 bis 5 mm langen Stiele; die Bracteen sind pfriemlich, kaum 2 mm lang und sehr leicht abfällig. Die Blütenstielchen messen 1,5—2,5 mm. Der Kelch ist nur 1 mm lang; die in der Knospenlage linksgedrehte Blumenkrone misst 2 mm, davon kommen auf die Röhre 0,5 mm; sie ist wahrscheinlich weiß, wird aber durch das Trocknen rötlich. Das Gynostegium hat nur eine Höhe von 0,5 mm, die eingeschlagenen, breiteiförmig-dreiseitigen Mittelbandanhängsel der Staubblätter sind um die Hälfte kürzer. Die in der Mitte der Staubblätter angehefteten Coronafäden erreichen gerade die Höhe des Gynostegiums.

Madagaskar; Wälder bei Port Dauphin: Scott-Elliott n. 2830.

Anmerkung. Diese Art ist verwandt mit *S. angustifolia* Dcne., unterscheidet sich aber dadurch sehr leicht, dass die viel kleineren, relativ breiteren Blätter nicht durchscheinend punktiert sind.

S. erythradenia K. Sch. n. sp.; frutex volubilis ramis novellis fusco-puberulis; foliis subsessilibus oblongo-lanceolatis vel lanceolatis acutis, basi acutis vel subrotundatis utrinque nervo mediano puberulis prope basin ciliolatis concoloribus; floribus uniaxillaribus dichasium pauciflorum referentibus pedunculis pedicellisque subtiliter, bracteis bracteolisque squamoso-subulatis densius rufo-puberulis; floribus pro rata generis majusculis uniaxillaribus dichasium pauciflorum referentibus: sepalis oblongis acutis margine ciliolatis extus puberulis glandulis solitariis vel geminis rubris alternantibus; corolla campanulata glaberrima; gynostegio pro rata majusculo, coronae lobis medio gynostegio adnatis complanatis falciformibus, gynostegium superantibus; apice stili ellipsoideo pedicellato obtuso alte gynostegium superante.

Die älteren, gewundenen Zweige sind mit grauer Rinde, die jüngeren mit einem dunkelrostroten kurzen Überzuge versehen. Die Blattstiele messen selten über 1 mm, in ihren Achseln sind getrocknet dunkel purpurrote Drüsen; die Spreite ist 1,3—1,7 (1—2) cm lang und in der Mitte 4—6 (3—7) mm breit, sie ist lebhaft grün beiderseits, neben den rötlichen Hauptnerven sind auch Nebennerven beiderseits, wenn immerhin nur schwach sichtbar. Die Stiele der Inflorescenzen sind kaum über 5 mm lang, die Stielchen messen ebenso viel, die Bracteen und Bracteolen sind 2 mm lang. Die Kelchblätter haben eine Länge von 2 mm; die nur bis zur Hälfte gespaltene, in der Knospenlage rechtsgedrehte Blumenkrone ist 6 mm lang; unterhalb der Buchten sind kurze, etwas gekehlte Leisten. Das Gynostegium ist 1,5 mm lang, die sich gegen den dicken, weit vorragenden, 1,5 mm hohen, tief zweispaltigen Griffelkopf stemmenden Coronazipfel sind 1 mm lang.

Angola; **Welwitsch** n. 5941.

Anmerkung. Die bis jetzt beschriebenen Arten mit hohem Griffelkopfe sind durch die Form des letzteren, sowie entweder durch völlige Kahlheit oder durch stumpfe Blätter verschieden, sie wachsen überdies alle auf Madagaskar.

S. glaberrima K. Sch. n. sp.; frutex volubilis ramis gracilibus glaberrimis; foliis breviter petiolatis lanceolatis vel oblongo-lanceolatis acutis mucronatis basi acutis chartaceis concoloribus; floribus uniaxillaribus dichasium pauci- (vulgo 3-) florum referentibus modice pedicellatis; sepalis ovatis acutis minutissime ciliolatis intus glandulis pluribus interpositis; corolla campanulata ad medium in lobos oblongos acutos valvatos margine carinatos divisa glabra; gynostegio alte elevato; coronae laciniis subspathulatis truncatis vel denticulatis implicato-canaliculatis curvatis et apicem gynostegii vix superantibus; apice stili subcapitato alte bilobo.

Die älteren Triebe sind mit dunkelbrauner bis schwarzer Rinde, die jüngeren mit grüngrauer Epidermis bedeckt. Die Blattstiele messen 1,5—3 mm, die Spreite ist 2,5 bis 3,5 (1,5—4) cm lang und in der Mitte 1—1,3 (0,6—1,5) cm breit, sie geht trocken in das Olivgrüne oder Bräunliche. Die Blütenstände sind ca. 5 mm lang gestielt, ebenso lang sind die Blütenstielchen; die Bracteolen messen kaum 1 mm. Die Kelchblätter sind 1 mm lang. Die Blumenkrone misst 2,5—3 mm, sie ist innen am Grunde sehr kurz behaart. Das Gynostegium ist 1 mm hoch gehoben, misst 0,6 mm und trägt am Grunde die häutigen, dünnen, eingekrümmten, 1 mm langen Coronazipfel. Der Griffelkopf ist kaum 5 mm hoch.

Madagaskar; Wald bei Ankafina in Südbetsiléo: **Hildebrandt**, im Februar blühend.

Anmerkung. Sie ist besonders durch die zarten gestutzten oder gezähnelten Coronazipfel und die klappige Knospenlage der Blumenkrone leicht zu erkennen. Die meisten Blüten sind durch ein Insect merkwürdig verändert: die Blumenkrone ist fast doppelt so groß, fast kugelig-krugförmig und kurz gezähnt; die inneren Organe sind herausgefressen und jede dieser Blüten hat eine Ausflugsöffnung an der Seite. Offenbar muss die Blüte schon im Knospenzustande angestochen worden sein, sonst würde eine so weitgehende Formveränderung nicht stattgefunden haben.

S. micrandra K. Sch. n. sp.; frutex volubilis ramis gracilibus glabris; foliis brevissime petiolatis vel subsessilibus ovato-oblongis vel lanceolatis acutis vel obtusiusculis et mucronulatis basi plq. rotundatis utrinque glabris; floribus in panniculam decussatam terminalem multifloram conflatis minutis, rhachi puberula pedunculis et pedicellis divaricantibus, bracteis bracteolisque parvis ovatis puberulis; sepalis ovatis acutis ciliolatis extus puberulis; corolla rotato-campanulata glaberrima usque ad quadrantem inferiorem divisa; gynostegio brevissimo, coronae lobis subfiliformibus minutissimis gynostegium medium haud attingentibus; apice stili globoso pedicellato gynostegium conspicue superante.

Die älteren Zweige sind mit blassbrauner Rinde, die jüngeren mit graugrüner Epidermis bekleidet. Der Blattstiel misst höchstens 1 mm; die Spreite ist 2,3—2,5 (1,3 bis 3) cm lang und hat im unteren Drittel eine Breite von 9—10 (7—12) mm; sie ist oben dunkelgrün, unten etwas blaugrün. Die kreuzgegenständige Rispe ist bis 5 cm lang, die Spindel ist zart und wenigstens die Seitenäste wie die 1—2 mm langen Blütenstielchen sind mit sehr kleinen rostfarbenen Haaren bekleidet. Der Kelch ist 0,5 mm lang, die Blätter wechseln mit einzelnen winzigen Drüsen ab. Die Blumenkrone hat eine Länge von 2 mm, wovon auf die Röhre 0,5 mm kommen. Das Gynostegium ist nur 0,4 mm lang, die Coronazipfel sind kaum messbar. Der Griffelkopf hat einen Durchmesser von 0,4 mm.

Angola; Welwitsch n. 5942.

Anmerkung. Zum Vergleiche kann ich nur *S. discolor* K. Sch. et Vtke. herbeiziehen, die aber durch seitenständige Inflorescenzen, mit kahlen Achsen, und vor allem durch den gebuckelten, nicht gestielt kugelförmigen Griffelkopf abweicht.

S. platystigma K. Sch. n. sp.; frutex volubilis ramis gracilibus teretibus glabris novissimis probabiliter ut inflorescentia saepius rufulo-puberulis; foliis pro rata generis magnis breviter petiolatis ovato-oblongis vel oblongis vel lanceolatis breviter acuminatis acutissimis mucronulatis utrinque glabris subtus pallidioribus chartaceis; panicula decussata terminali et axillari multiflora saepius subcorymbosa, floribus breviuscule pedicellatis; sepalis ovatis ciliolatis glandulis pluribus interpositis; corolla rotato-campanulata extus glabra vel puberula, intus supra faucem albido-puberula; gynostegio parvo; coronae lobis complanatis prius haud aequantibus subfalcatis; staminibus apice villosis; apice stili alte gynostegium superante clavato altiuscule bilobo.

Die verholzten Zweige sind mit grauer Rinde, die blühenden, schlanken Triebe mit getrocknet dunkelgrüner Epidermis bedeckt. Die Blattstiele messen niemals mehr als 3 mm, sie sind am Grunde erweitert und tragen dort deutliche Drüsen; die Spreite ist 4—6, höchstens 7 cm lang und um die Mitte bei der einen Form 1,2—1,6, bei der andern 1,5—3,5 cm breit; sie ist getrocknet oben schwarzgrün, unten viel heller und wird von 8—10 Paar unterseits deutlich sichtbaren Nebennerven durchlaufen. Der Blütenstand wird, wenn er endständig ist, 3—4 cm lang und 4—5 cm breit, dann ist er sehr reichblütig, die seitenständigen sind oft viel weniger entwickelt, die Achsen sind entweder kahl oder rotfuchsig behaart. Die Kelchblätter sind 1,3—1,5 mm lang. Die Blumenkrone misst 3,5 mm, sie hat eine linksgedrehte Deckung. Das Gynostegium ist 1,5 mm lang, die Coronazipfel sind ihm etwa in der Mitte angeheftet. Der Griffelkopf überragt das Gynostegium um dessen ganze Länge.

Angola; Pungo Andongo: Mechow n. 92; Welwitsch n. 5935, 5944, 5945, 5947.

Anmerkung. Die Pflanze scheint der *S. myrtifolia* Benth. wenigstens der Tracht nach nahe zu stehen; sie unterscheidet sich von ihren afrikanischen Verwandten durch die sehr großen Blätter und die stark behaarten Staubblätter. Nach dem vorliegenden Materiale scheint eine schmal- und eine breitblättrige Varietät vorzukommen.

S. Schweinfurthii K. Sch. n. sp.; frutex volubilis ramis gracilibus teretibus glabris: foliis breviter petiolatis late ovatis suborbicularibus vel oblongis acutiusculis brevissime acuminatis basi rotundatis vel acutis; cymis uni- vel biaxillaribus pedunculatis paucifloris; floribus pedicellatis; sepalis ovatis acutis parvis ciliolatis glandulis solitariis minutissimis interpositis; corolla rotata glaberrima; gynostegio minuto, coronae lobis complanatis basi gynostegii affixis hoc brevioribus subfalcatis; apice stili gynostegium manifeste superante alte bilobo.

Die älteren verholzten Zweige sind mit grauer Rinde überzogen und häufig durch zwei ziemlich breite vorspringende Korkleisten deutlich geflügelt, die blühenden Zweige werden bis 50 cm lang und sind kaum 1 mm dick. Die Blattstiele messen 1, höchstens 2 mm, sie tragen an dem verbreiterten Grunde deutlich hervorragende Drüsen. Die Spreite ist 1,5—2,5 (1—2,8) cm lang und in der Mitte oder dem unteren Drittel 1,2—1,7 (0,7—2) cm breit, sie ist beiderseits gleichförmig und krautig. Die Cymen werden von 5 mm langen Stielen getragen und sind 3—6blütig; die noch nicht 1 mm langen Bracteen und Bracteolen sind am Rande gewimpert. Der Kelch ist 0,6 mm lang. Die Blumenkrone misst 3 mm, wovon auf die Röhre kaum 0,5 mm kommen. Das ganze Gynostegium ist 1 mm lang, die Coronazipfel messen wenig über 0,5 mm; der Griffelkopf überragt kaum um 0,5 mm das Gynostegium. Die unreifen Früchte zeigen keine Besonderheiten.

Centralafrika; Kulongo im Lande der Bongo: Schweinfurth n. 2232.

Tylophora R. Br. in Mem. Wern. Soc. I. 28.

T. tenuipedunculata K. Sch. n. sp.; ramis gracillimis alte volubilibus glaberrimis; foliis petiolatis ovatis, ovato-oblongis vel lanceolatis attenuato-acuminatis vel obtusiusculis, ubique mucronatis basi rotundatis vel subtruncatis utrinque glabris membranaceo-herbaceis; inflorescentia uniaxillari gracillima elongata cymosa glabra; floribus pedicellatis, pedicellis capilliformibus glabris, bracteis bracteolisque parvis subulatis vix ciliolatis; sepalis oblongo-subulatis acuminatis glabris; corolla rotata ultra quadrantem inferiorem in lobos lanceolatos acuminatos divisa glabra; gynostegio brevi, coronae lobis parum prominentibus tuberculatis; apice stili subelevato superne plano.

Die 40—60 cm langen Zweige haben nur einen Durchmesser von 1 cm oder wenig darüber. Die Blütenstiele werden 7—8, selten bis 10 mm lang und sind kahl; die Spreite hat eine Länge von 2,5—3, selten bis 4 cm und im unteren Drittel eine Breite von 0,8—1,6 cm, sie wird außer den Grundnerven von 2, höchstens 3 Paaren beiderseits erkennbarer Nebennerven durchzogen, getrocknet ist sie bräunlichgrün und zarthäutig. Die Blütenstände sind bis 7 cm lang, sie werden von haarfeinen bis 3 cm langen Stielen gestützt; die Blütenstielchen sind etwa 1 mm lang, die Bracteen und Bracteolen messen kaum 1 mm. Die Kelchblätter sind 1—1,5 mm lang. Die ganze Blumenkrone misst 5—6 mm, die Röhre 1,5 mm, getrocknet ist sie meist schwarz. Das Gynostegium ist 1,5 mm hoch, der Endteil der Staubgefäße 0,3 mm. Die Coronazipfel sind nur äußerst wenig, aber bei aufmerksamer Betrachtung doch erkennbar vorspringend.

Loanda-Gebiet; am Rande des Bergwaldes von Povo Zala bei Chinchoxo: Soyaux n. 163 — im November blühend.

Anmerkung. Bisher ist aus Afrika nur eine *Tylophora* bekannt, die durch viel größere Blätter und kräftigere, behaarte Inflorescenzen auf den ersten Blick unterschieden werden kann. Der von Franchet vorgeschlagenen und von O. Kuntze gebilligten Anschauung, dass *Vincetoxicum*, *Cynanchum* und *Tylophora* zu einer Gattung verbunden werden müssten, kann ich durchaus nicht beipflichten, die Sonderung muss bestehen bleiben, sie beruht, wie ich anderwärts nachweisen werde, auf einer bisher nicht genügend hervorgehobenen Differenz im Bau der Staubgefäße.

Gongronema Dcne. in DC., Prodr. VIII. 624.

G. Welwitschii K. Sch. n. sp.; frutex ut videtur haud manifeste volubilis, ramis validiusculis puberulis teretibus; foliis breviter petiolatis oblongis obtusis vel acutiusculis basi acutis exsiccatione obscuris utrinque pilis parvulis inspersis et subtus nervo mediano divaricatim puberulis; inflorescentia uniaxillari pedunculata umbellata puberula bracteis bracteolisque lineari-subulatis; sepalis oblongo-lanceolatis acuminatis puberulis et ciliolatis, glandulis solitariis interpositis; corolla suburceolato-campanulata quadrante superiore in lacinias ovato-triangulares superne saltem puberulas divisa; gynostegio brevi manifeste stipitato; coronae lobis 5 infrastamineis calcarato-prominulis, grossis; apice stili umbonato, connectivi appendicula brevi rotundata.

Der vorliegende 25 cm lange Zweig hat am Grunde einen Durchmesser von 3 mm, hier ist er mit grauer Rinde bedeckt, die Epidermis der oberen Teile ist rostolivenfarbig. Der Blattstiel ist höchstens 5 mm lang, die Spreite hat eine Länge von 4—5 (3—5,5) cm und in der Mitte oder dem unteren Drittel eine Breite von 2—2,5 cm, sie ist durch das Trocknen grauschwarz und wird außer dem Mittel- von 2—3 Paar stärkeren Nebennerven durchzogen. Die ungefähr fünfblütigen Dolden sitzen auf einem 1—1,5 cm langen Stiele; die Bracteen sind 4—5 mm, die Blütenstielchen 7—10 mm lang. Die Kelchblätter sind 3 mm lang. Die Blumenkrone misst 10 mm, wovon auf die Röhre 6 mm kommen. Das Gynostegium ist 0,7 mm, sein Stiel 1,3 mm lang; die Anhängsel der Mittelbänder messen kaum die Hälfte. Der Narbenkopf hat eine Länge von 0,8 mm.

Angola; ohne genaueren Standort: Welwitsch n. 4496.

Fockea Endl. Nov. stirp. Dec. 17.

F. multiflora K. Sch. n. sp.; frutex haud manifeste volubilis ramis pro rata crassiusculis subtetragonis parce foliosis vel ante folia florentibus (praecocibus), foliis petiolatis ovatis acutis basi truncatis vel subcordatis utrinque tomentosis subtus mollibus; inflorescentia multiflora uniaxillari primum umbellata dein axi elongato corymbosa, floribus longiuscule pedicellatis, bracteis subulatis, pedicellis subtomentosis; sepalis lanceolatis acuminatis extus pubescentibus glandulis solitariis interpositis; corolla rotata, lobis ovato-oblongis acutis plerumque vel demum saltem margine revolutis; gynostegio brevissimo; corona tubulosa ad medium in lobos 10 divisa, majoribus filiformibus apice excurvatis denticulis binis basalibus comitatis et interne lobo paulo minore more Cynanchi ornatis, minoribus subinvolutis subtriplo quam majores brevioribus; connectivi appendicula maxima vesiculata; apice stili umbonato dicocco.

Die ziemlich steifen und durch das Eintrocknen stark gerunzelten, daher wahrscheinlich etwas fleischigen Zweige sind mit sehr glatter, brauner Rinde bedeckt, in der Jugend sind sie graufilzig. Die vielleicht noch nicht ganz entwickelten Blätter haben einen 7—10 mm langen weißfilzigen Stiel und eine 2—5 (1—3) cm lange, in der Mitte 0,8—1,7 cm breite Spreite, an der wegen des dichten Filzes die Nerven undeutlich zu sehen sind. Die Blütenstände sind 1—2 cm lang gestielt; die mäßig dünnen Blütenstielchen sind 1—1,5 cm lang. Die Kelchblätter messen 2,5—3 mm. Die Blumenkrone ist 8 mm lang, davon kommen auf die Röhre 1,5 mm. Das Gynostegium ist 1 mm über der Basis der Blumenkronenröhre angeheftet und ist 0,6 mm hoch; die Connectivanhänge sind weiß, fast kugelig und haben einen Durchmesser von 2 mm. Die Röhre der Corona ist 2,5 mm lang, ebenso viel messen die längeren Zipfel, wogegen die kürzeren, nach außen eingerollten kaum 1 mm messen. Der 2knöpfige Griffelkopf sitzt auf einer flachen Scheibe und ist 0,5 mm hoch.

Deutsch-Ostafrika; französische Mission in Ussambiro: Stuhlmann n. 848 — im Oktober blühend.

Anmerkung. Dieser Vertreter einer bisher nur aus Südafrika bekannten Gattung steht in der Verwandtschaft von *F. glabra*, die vielleicht besser *F. edulis* (Thbg.) K. Sch. genannt werden muss; die letztere unterscheidet sich aber durch wenigblütige Inflorescenzen und geschnäbelten Griffelkopf.

F. angustifolia K. Sch. n. sp.; fruticulus vel suffrutex erectus basi ramosus, ramis strictis teretibus statu juvenili tomentellis demum glabratis; foliis sessilibus linearibus obtusis vel acutis margine revolutis, sub lente valida sola utrinque pilis minutissimis inspersis; inflorescentia uniaxillari fasciculata pauciflora, floribus subsessilibus; sepalis lanceolatis acuminatis cinereo-puberulis glandulis haud interpositis; corolla rotato-subcampanulata altissime in lobos lineares planos contortos extus puberulos divisa; gynostegio minuto, appendiculis staminum vesiculosis ellipticis; corona tubulosa usque ad medium in lobos filiformes erectos divisa, minoribus triangularibus quam priores $2^1/_2$-plo brevioribus apice subbilobis comitatis.

Brachystelma circinatum Marloth! in Engl., Bot. Jahrb. X. 244, non E. Mey.

Die älteren Zweige erreichen einen Durchmesser von 3—4 mm und sind mit rotgelber Rinde bedeckt, während die zierlichen, blütentragenden Triebe mit einem sehr kurzen, weißen Filze bekleidet sind. Die sitzenden Blätter sind 1,7—3,5 mm lang, aber nur wenig über, gewöhnlich kaum 2 mm breit; sie sind unterseits etwas heller wie oberseits; von Seitennerven ist nichts zu sehen. 2—3 Blüten sitzen an einem Kurztriebe in der Achsel des einen Elementes der oberen Blattpaare. Die Kelchblätter sind 1,5 mm lang. Die Blumenkrone misst 11,5 mm, wovon auf die Röhre 1,5 mm kommen. Das Gynostegium ist 1 mm hoch über der Basis der Blumenkronenröhre angeheftet und misst 0,6 mm. Die Mittelbandanhängsel sind 1,5 mm lang. Die Corona hat eine Länge von 7 mm, die Röhre von 3,5 mm; die zwischen die großen eingeschalteten Zwischenzipfel messen nur 0,8 mm.

West-Griqualand; Groot Boetsap in Hecken: Marloth n. 1008 — im Februar blühend.

Anmerkung. Sie weicht schon durch den aufrechten Wuchs und die sehr schmalen Blätter von allen anderen beschriebenen Arten ab.

Marsdenia R. Br. Mem. Wern. soc. I. 28.

M. racemosa K. Sch. n. sp.; ramis pro rata validis probabiliter volubilibus subteretibus novellis subtomentosis dein glabratis, foliis longiuscule petiolatis ovatis breviter acuminatis et acutissimis basi cordatis quinquenervis herbaceis supra glabris subtus in nervis pilis inspersis; inflorescentia uniaxillari manifeste panniculata pedunculata ramis elongato-racemosis; floribus breviter pedicellatis bracteis ovatis pubescentibus; sepalis late ellipticis vel suborbicularibus extus pubescentibus, ciliatis; corolla rotata alte in lobos oblongos intus ad medium pilosulos divisa; gynostegio brevi, coronae lobis lanceolatis basi subcucullatim dilatatis, fere totius longitudinis gynostegio adnatis superne tantum liberis; apice stili umbonato.

Die 40—50 cm langen Zweige haben am Grunde einen Durchmesser von 4—5 mm, hier sind sie mit gelblicher Rinde bedeckt, die jüngsten Triebe sind fast rostfarben filzig. Die Blattstiele sind 3—4 cm lang und nur oben spärlich behaart; die Spreite ist 8—10 cm lang und im unteren Viertel 5—6 cm breit, sie ist getrocknet oben braun, unten schön grün, am Rande etwas zurückgebogen und wird außer den Basalnerven noch von 3—4 Seitennerven durchlaufen. Der Blütenstand ist 6—8 cm lang und hat 3 bis 5 schief aufrechte Seitenzweige. Die Blütenstielchen sind 2—3 mm lang und wie die Spindel bräunlich rostfarben behaart. Die Kelchblätter sind 2 mm lang. Die Blumenkrone misst 4 mm, wovon 1,5 auf die Röhre kommen; sie ist grünlich gelb. Das Gynostegium ist 0,5 mm über der Basis der Röhre angeheftet und 1 mm hoch, es wird von dem gebuckelten Griffelkopfe kaum um 0,5 mm überragt. Die Coronazipfel messen 1,3 mm, sie sind oben fast fadenförmig, unten verbreitern sie sich stark und erhalten einen tiefen Eindruck, so dass sie fast kappenförmig erscheinen.

Centralafrika; am Lulua: Pogge n. 1249 — im August blühend.

Anmerkung. Sie unterscheidet sich von den bisher bekannten afrikanischen Arten leicht durch die echt rispigen, in Trauben ausgehenden Blütenstände.

Dregea E. Mey. Comm. pl. afric. austr. 199.

D. rubicunda K. Sch. n. sp.; frutex alte volubilis ramis elongatis teretibus novellis rubicundo-subtomentosis mox glabratis; foliis petiolatis ovatis vel oblongis breviter obtuse vel acute acuminatis basi truncatis vel acutis vel cordatis, novellis utrinque pulchre rubicundo-subtomentosis mollibus dein supra, tandem utrinque glabratis; inflorescentia cymosa uniaxillari modice pedunculata rubicundopuberula, floribus pedicellatis bracteis bracteolisque ovatis puberulis; sepalis ovatis obtusis extus puberulis ciliolatis; corolla lactea rotata, lobis subspathulatis asymmetricis breviter unilateraliter acuminatis intus puberulis; gynostegio sessili, coronae lobis ovatis breviter in acumen longum attenuatis gynostegium alte superantibus, apice stili subconico obtuso; folliculis elongatis ovato-oblongis obtusis quadrialatis.

Die kräftigen älteren Zweige sind mit grauer, lenticellenreicher Rinde bedeckt, die jüngeren mit einem schön weinroten, kurzen Filze überzogen. Die Blattstiele sind 1,5—2 (1—2,5) cm lang und kurz behaart; die Spreite hat eine Länge von 5—7 (3,5—8,5) cm und etwa in der Mitte eine Breite von 3,5—5,5 (1,8—6,5) cm, sie ist krautig und wird jederseits des Mittelnerven von 4—9 oben und unten deutlich vortretenden Nerven durchlaufen. Die Blütenstände werden von einem 10—15 mm langen Stiele getragen, sie haben einen Durchmesser von 2,5—3 cm. Die Blütenstiele sind 8—10 mm lang. Der Kelch misst 1,3 mm, die Blätter wechseln mit gepaarten Drüsen. Die Blumenkrone hat eine Länge von 8—9 mm, wovon 2 mm auf die Röhre kommen. Das Gynostegium ist kaum 2 mm lang, es wird fast um dieselbe Größe von dem plumpen Narbenkopfe überragt, den wieder die Coronazipfel an Länge erreichen. Die etwa 1 mm langen Mittelbandanhängsel liegen jenem an.

Centralafrika; im Lande der Dinka bei Lâo: Schweinfurth III. n. 33 — im Juni blühend und bei Meschera am Gazellenflusse: Schweinfurth n. 1255 — im März fruchtend. — Englisch-Ostafrika; auf der Insel Mombassa: Hildebrandt n. 1944 u. 2024 — im Juli blühend.

Anmerkung. Ich teile die Gattung *Dregea* in 3 Sectionen, von denen Sect. I. *Wattakaka* Früchte mit dünnen Rippchen, Sect. II. *Eudregea* Früchte mit 4 geraden Flügeln, Sect. III. *Pterygocarpus* Früchte mit vielen gewellten Flügeln hat. Die obige Art gehört in Sect. II und unterscheidet sich von der capensischen *D. floribunda* E. Mey. durch die in jugendlichem Zustande weinrot filzigen Blätter.

Oncostemma K. Sch. nov. gen.

Sepala parva lanceolata glandulis solitariis vel geminatis interposita. Corolla subrotato-campanulata basi suburceolata lobis dextrorsum obtegentibus. Gynostegium brevissimum; corona duplex: exterior squamas 5 carnosulas annulo hyalino brevi plus minus manifeste conjunctas infra sinus corollae adnatas referens, interior annularis crasse carnosa sublobata immediate prope gynostegium adnata; antherae breves minus induratae; pollinia subglobosa minutissima indole Tylophorae subhorizontalia in parte apicali antherae nidulantia, appendicula connectivi subsemiorbicularis parva inflexa; apex stili planus vel subumbonatus bilobus. — Frutex volubilis ramis gracilibus subglabris; inflorescentia uniaxillaris longe pedunculata laxa dichotome cymosa in racemulos abbreviatos subsessiles desinens, floribus pedicellatis.

Diese Gattung gehört in die Verwandtschaft von *Heterostemma*, *Asterostemma* und *Oianthus*, unterscheidet sich aber von allen diesen sowie von den Gattungen der *Marsdenieae* überhaupt durch die doppelte Corona, von welcher die äußere an der Blumenkrone befestigt ist.

O. cuspidatum K. Sch. n. sp.; frutex alte volubilis, ramis gracilibus subteretibus lineis binis parum prominentibus percursis unifariam breviter puberulis; foliis petiolatis oblongis acuminatis et acutissimis basi acutis utrinque glabris; inflorescentia expansa pluriflora internodiis pro rata familiae valde elongatis, ultimis autem peculiariter in ramulos crassiusculos abbreviatis;

floribus graciliter pedicellatis; sepalis lanceolatis acuminatis ciliolatis; corolla subrotata usque ad trientem inferiorem in lobos late ovatos obtusiusculos divisa glabra; lobis coronae exterioribus triangularibus, corona interior carnosa sicc. purpureo-nigra, gynostegio eam vix duplo superante (Taf. VI. Fig. R—T).

Insel S. Thomé, alt. 580 m: A. Moller n. 99.

Die 40—50 cm langen, mit gelblicher Epidermis bedeckten, blühenden Zweige haben doch kaum einen Durchmesser von 1 mm. Die Blattstiele sind 1,5—2 cm lang und zierlich, am Grunde sind sie verdickt und tragen hier eine gelbliche Drüse; die Spreite ist 5,5—7 cm lang und 2,2—2,8 cm in der Mitte breit, sie ist dünn krautig und wird von 3—4 Paar Nerven durchlaufen. Der ca. 5 cm lange Blütenstand wird von einem ebenso langen Stiele getragen; die Kurztriebe, an denen die ziemlich zahlreichen Blüten sitzen, werden nur 6—8 mm lang. Die Kelchblätter haben eine Länge von 1—1,5 mm. Die Blumenkrone misst 6—7 mm, wovon auf die bauchig vertiefte und ausgeweitete Röhre 2—2,5 mm kommen. Das Gynostegium ist kaum 1 mm hoch und die innere Corona, von der Form eines dicken wulstigen Ringes, misst die Hälfte in der Höhe.

Brachystelma R. Br. in Bot. Mag. t. 2343.

B. phyteumoides K. Sch. n. sp.; herba perennis basi sublignescens certe e rhizomate crasso, caulibus pluribus gracilibus parce ramosis humilibus superne tantum parce puberulis complanatis (an exsiccatione?), foliis anguste linearibus acuminatis margine revolutis glabris omnibus in ramulis verticaliter erectis et in planitiem unicam sicc. quidem collocatis; inflorescentia terminali capitata multiflora, pari solitario foliorum involucrata; floribus subsessilibus bracteis bracteolisque subulatis glandulis solitariis interpositis parce puberulis; corolla subcampanulata in lobos triangulares longe caudatos glabros divisa; gynostegio pro rata mediocri, coronae lobis exterioris triangularibus binis prope stamen et contiguis in bursculam interstaminalem conjunctis, interioris coronae lobis alte antheris adnatis et eas aequantibus; apice stili quinquelobo applanato.

Die zuerst aufrechten, dann in einem sanften Bogen nach außen gekrümmten Stengel haben eine Länge von 10 cm und einen unteren Durchmesser von kaum 1 mm. Die Blätter sind 4—6 cm lang und wegen der umgeschlagenen Ränder kaum 0,5 mm breit; sie sind hellgrün gefärbt. Der endständige Blütenkopf hat in der Vollblüte einen Durchmesser von 4—5 cm. Die Blütenstiele sind etwa 2 mm lang und ganz fein behaart. Die Kelchblätter sind 2,5—3 mm lang. Die ganze Blumenkrone misst 2,3—2,4 cm, wovon auf die glockenförmige Röhre 3,5—4 mm kommen, die aus breit dreiseitiger Basis lang lineal ausgezogenen Zipfel sind wie der Becher trocken schwarzbraun. Das Gynostegium misst in der ganzen Länge, d. h. die den flachen Griffelkopf überragenden Staubblätter eingeschlossen 2 mm; die äußeren Coronazipfel sind 0,3, die inneren 0,5 mm lang.

Centralafrika; im Lande der Djur bei der Seriba Ghattas: Schweinfurth III. n. 37 — im Juni blühend.

Anmerkung. Diese Art ist unter allen bisher beschriebenen nur mit *Br. plocamoides* Oliv. zu vergleichen, von der sie aber durch den kopfigen Blütenstand sogleich unterschieden werden kann.

Ceropegia Linn. Gen. pl. ed. I. n. 186.

C. loranthiflora K. Sch. n. sp.; herba perennis volubilis caulibus teretibus gracilibus puberulis; foliis ovato-oblongis vel lanceolatis breviter in acumen longiusculum acuminatis basi acutis herbaceis utrinque pilis laxiusculis inspersis; floribus in cymam vulgo trifloram conflatis pedicellatis bracteis bracteolisque filiformi-linearibus ut pedicellus pubescentibus instructis; sepalis elongato-lanceolatis acuminatis pubescentibus excurvatis glandulis solitariis interpositis; corolla tubulosa puberula basi haud inflata ad trientem inferiorem in lacinias e basi ovata longiuscule subspathulato-caudatas solutas i. e. apice haud cohaerentes divisa; gynostegio brevi subsessili; corona exteriore in burseculas interstaminales reducta interioris lobis brevibus lineari-oblongis antheram haud superantibus; apice stili plano.

Ceropegia abyssinica Vtke.! in Linnaea, XLIV. 217, non Decaisne.

Aus einer kugeligen, mit brauner Rinde bedeckten Grundachse erhebt sich ein 45—50 cm langer, einfacher Stengel, der am Grunde kaum 1 mm Durchmesser hat, er ist dort hellgrün, an der Spitze von einer dichteren Bekleidung gelblich. Die Blattstiele sind 5—7 mm lang, nach oben zusammengefaltet und behaart, die Fläche 3—4 cm lang und im unteren Drittel 1,2—1,7 (1—2) cm breit, sie wird von 3 Paar Seitennerven, die beiderseits sichtbar sind, durchlaufen. Die meist zweiblütigen Cymen sind sitzend, die Blüten aber 5—7 mm lang gestielt, die ziemlich reichliche Behaarung ist gelblich. Die auffällig zurückgekrümmten Kelchblätter sind 7 mm lang und auch gelblich behaart. Die cylindrische, gestreifte Blumenkronenröhre ist 5 mm lang, die Zipfel, welche in der Vollblüte mit dem eiherzförmigen Grundteil rechtsgedreht decken, sind mit den sich oben etwas verbreiternden Schwänzen 1,8 cm lang. Das Gynostegium ist 1 mm über der Basis der Blumenkrone angeheftet, es ist 1 mm hoch. Die Staubbeutel stehen aufrecht, die Zipfel der inneren Corona sind kaum 0,5 mm lang, diese sowie die Taschen der äußeren sind behaart.

Abyssinien; auf Bergen zwischen Gebüsch 2200 m hoch bei Amogai: Schimper n. 781 — blühend im September.

Anmerkung. Vatke hatte diese Pflanze nach der Litteratur als *C. abyssinica* Dcne. bestimmt, mit der sie aber nicht übereinstimmt, da die Corona derselben mit ligulis cohaerentibus nigris glabris versehen ist. Außerdem wird jene als ein aufrechtes spannenhohes Kraut bezeichnet, eine Eigenschaft, die bei meiner Art auch nicht zutrifft.

C. filipendula K. Sch. n. sp.; herba perennis caulibus solitariis simplicibus erectis strictis e rhizomate brevi radicibus fusiformibus solo affixo, teretibus puberulis subscabridis; foliis brevissime petiolatis ovato-oblongis obtusis vel acutiusculis mucronulatis utrinque scabrido-puberulis herbaceis; inflorescentia terminali racemosa, elongata; floribus breviter pedicellatis, pedicellis validiusculis puberulis; sepalis oblongo-lanceolatis pro rata brevibus puberulis et ciliolatis glandulis geminatis interpositis; corolla tubulosa basi globoso-inflata extus minute puberula fauce late dilatata, ultra medium in lobos late ovatos margine recurvatos apice cohaerentes divisa; gynostegio mediocri pro rata, corona manifeste duplici glabra, exteriore

decemloba lobis gynostegium superantibus triangularibus basi inter se coalitis in tubum turbinatum conjunctis, interioris lobis 5 antheris affixis eas et lobos exteriores alte superantibus ope membranarum radialium cum tubo coronae exterioris connatis; apice stili vix umbonato.

Die gebüschelten, in der Mitte verdickten Wurzeln erreichen eine Länge von 10—12 cm; der Stengel ist 48 cm hoch und oberhalb des Grundes 2,5 mm dick, er ist schmutzig grau, ins gelbliche gehend behaart. Der Blattstiel ist zwar ziemlich kräftig, aber kaum mehr als 1 mm lang; die Spreite ist 2,5—3 (1,5—3,5) mm lang und am Grunde 1,7—2,2 (1,2—2,5) cm breit; die Oberfläche ist von Haarbasen fein höckerig, Nerven treten mit Ausnahme des Mittelnerven weder ober- noch unterseits hervor. Die endständige Traube ist an dem vorliegenden Exemplar 11 cm lang, die Bracteen sind winzig, kaum 1 mm lang, neben den einzelnen Blüten scheinen noch Knospen vorhanden zu sein. Kelchblätter 4—5 mm lang. Die ganze Blumenkrone misst 3—3,5 cm, wovon auf die sehr breiten, häutigen Zipfel 1,8 cm kommen. Das Gynostegium ist kaum 0,5 mm über dem Blumenkronengrunde angeheftet. Die äußere Corona ist etwa 3 mm hoch, die 5 breitlinealen Zipfel sind bis über die Hälfte gespalten; die innere Corona misst 4 mm.

Angola; bei Cissacola in der Nähe des Coango: Mechow n. 553b — blühend im Januar.

Anmerkung. Von den wenig zahlreichen aufrechten Arten unterscheidet sie sich außer durch die breiten Blumenkronenzipfel sogleich durch die gebüschelten verdickten Wurzeln.

C. leucotaenia K. Sch. n. sp.; herba perennis probabiliter e rhizomate tuberoso, caulibus simplicibus volubilibus teretibus puberulis superne pubescentibus; foliis petiolatis oblongis vel ovato-oblongis vel oblongo-lanceolatis acuminatis basi truncatis vel subcordatis supra pilis inspersis subtus pubescentibus submollibus discoloribus; inflorescentia umbellata pluriflora uniaxillari sessili, bracteis linearibus ut pedicelli longiusculi villosulis; sepalis lineari-subulatis acuminatis pubescentibus glandulis solitariis interpositis; corolla tubulosa basi vix inflata glabra triente superiore vel paulo ultra in lobos lineares extus puberulos margine recurvatos ciliatos apice cohaerentes subringentes divisa; gynostegio brevi; corona exteriore cupulata decemdentata; lobis interioris subspathulatis priorem subtriplo superantibus et basi cum ea connatis.

Der Stengel ist 40—70 cm lang und am Grunde 1,5—2 mm dick, er ist mehr oder minder deutlich, je nach der Dichtigkeit des grauen oder gelblichen Überzuges gestreift, an der Spitze ist er gelbfilzig. Der Blütenstiel ist 8—12 (5—15) cm lang; die Spreite ist 3,5—5 (3—5,5) cm lang und 1,5—2 (1—2,2) cm in der Mitte oder dem unteren Drittel breit, sie wird von 3 Paar beiderseits sichtbaren Seitennerven durchzogen; die Bracteen und Bracteolen sind 3—5 mm lang und fast zottig gelb oder grau behaart; die Blütenstiele sind 8—12 mm lang und ebenso bekleidet. Die Kelchblätter haben eine Länge von 7—8 mm. Die Blumenkrone misst 15—16 mm, wovon auf die Röhre 9—10 mm kommen, sie ist bräunlich und innen purpurschwarz, die Röhre aber wird von einer breiten, weißen Binde umzogen. Das Gynostegium sitzt am Grunde der Blumenkronenröhre, es ist kaum 0,5 mm hoch und wird von den Zipfeln der inneren Corona um das Doppelte überragt, während die äußere ihr gleichkommt, beide sind ganz kahl.

Angola; Pungo Andongo: **Mechow** n. 80 — von Januar bis April blühend; Malange: **Mechow** n. 417 — im December blühend.

Anmerkung. Diese Art steht der *Ceropegia ringens* Rich. nahe, die Blumenkronenzipfel stehen aber parallel aufrecht und sind nicht bügelförmig zusammengeneigt; sehr charakteristisch ist neben der Corona die weiße Binde an der Blumenkronenröhre.

C. purpurascens K. Sch. n. sp.; herba perennis vel suffrutex volubilis alte scandens, ramis gracillimis glaberrimis teretibus superius angulatis vel complanatis, foliis petiolatis oblongis vel ovato-oblongis rarius latius ellipticis acutis et mucronulatis basi truncatis vel acutis glabris; inflorescentia umbellata pluriflora uniaxillari pedunculata bracteis subulatis parvis; sepalis parvis subulato-lanceolatis acuminatis glandulis solitariis interpositis glabris; corolla tubulosa basi inflata glabra apice usque ad medium in lobos e basi ovato-triangulari in caudas lineares attenuatos cohaerentes margine ciliolatos divisa; gynostegio parvo; corona exteriore cupulata decemdentata, interioris lobis subspathulatis gynostegium triplo superantibus; apice stili umbonato.

Die 80—90 cm langen, krautigen, blühenden Triebe haben am unteren Ende einen Durchmesser von nur 1 mm. Die Blattstiele sind 5—10 mm lang, die Spreite hat eine Länge von 2,5—3,5 (1,5—4) cm und in dem unteren Drittel eine Breite von 1,5—2 (1—2,2) cm, sie ist dünn krautig, beiderseits gleichfarbig und wird von 3—4 Paar Seitennerven durchzogen. Die Blütenstiele sind 1,5—2,5 cm lang, ziemlich kräftig und kahl; die Bracteen und Bracteolen sind kaum über 1 mm lang. Die Kelchblätter sind 1,5 mm lang. Die Blumenkrone misst 2 cm, wovon auf die Röhre die Hälfte kommt; sie ist getrocknet gleichförmig purpurrot und die Zipfel sind bei der Vollblüte kugelförmig zusammengebogen. Das Gynostegium ist 0,7 mm über der Basis der Blumenkrone angeheftet; die äußere Corona ist wie das Gynostegium kaum 1 mm hoch, während die Zipfel der inneren jene um fast das Doppelte überragen.

Angola; bei Pungo Andongo: **Mechow** n. 122.

Anmerkung. Sie ist mit der vorigen Art und mit *A. ringens* A. Rich. zu vergleichen, unterscheidet sich aber von beiden durch die vollkommene Kahlheit der Stengel und Blätter, von der letzteren außerdem durch die viel kürzeren Zipfel der äußeren Corona, die nicht hakenförmig zurückgekrümmt sind, von der ersteren durch den Mangel der weißen Binde um die Blumenkronenröhre.

C. stenantha K. Sch. n. sp.; herba vel frutex volubilis ramis gracilibus elongatis teretibus superne (an exsiccatione sola?) complanatis vel angulatis; foliis lanceolatis vel suboblongo-lanceolatis, interdum conspicue obliquis apice acutis et longiuscule mucronatis basi acutis margine recurvatis hoc loco spinuloso-muriculatis ceterum glabris manifeste trinerviis; inflorescentia uniaxillari longe pedunculata ut videtur elongato-cymosa; floribus breviuscule pedicellatis bracteis bracteolisque subulatis glabris; sepalis anguste subulatis apice saltem excurvatis; corolla angusta basi subinflata, tubo apicem versus angustata glabra, fere usque ad medium in lobos anguste lineares parallelos apice cohaerentes glabros divisa; gynostegio parvo, corona exteriore ad bursculas interstaminales reducta interioris lobis elongatis gynostegium alte superantibus subspathulatis acutis glabris; apice stili conico.

Die mehr als meterlangen krautigen Zweige haben am Grunde einen Durchmesser von 1 mm oder wenig darüber, sie sind mit gelblicher Epidermis bedeckt. Die Blattstiele sind 4—7 mm lang, die Spreite hat eine Länge von 4—6 (2—7,5) und in der Mitte eine Breite von 1—1,5 (0,5—2) cm, sie ist krautig und wird außer den Grundnerven von 5—6 Paar zarten, aber doch beiderseits sichtbaren Nebennerven durchlaufen. Der ganze Blütenstand, der sich erst während der Vollblüte zu strecken scheint, erreicht eine Länge von 12 cm. Die Blütenstielchen sind 2—3 mm, die Bracteolen 1 mm lang. Die Kelchblätter haben eine Länge von etwa 2 mm. Die ungewöhnlich schlanke, weißlich citronengelbe Blumenkrone misst im Ganzen 2,5—2,7 cm, wovon auf die Röhre 1,2—1,3 cm kommen. Das Gynostegium ist 1 mm hoch über dem Blumenkronengrunde angeheftet, es misst 1 mm in der Länge; etwa die Hälfte so lang ist die äußere Corona, während die Zipfel der inneren 2,5 mm messen.

Centralafrika; im Lande der Djur bei der großen Seriba Ghattas: Schweinfurth n. 2104 — im Juli blühend.

Anmerkung. An der sehr schlanken Blumenkrone, sowie den lockeren Inflorescenzen ist diese Art leicht zu erkennen.

C. umbraticola K. Sch. n. sp.; herba perennis caulibus erectis e basi curvata strictis angulatis superne puberulis et scaberulis inferne glabratis; foliis petiolatis ovatis vel ovato-oblongis vel lanceolatis acutis utrinque puberulis at vix scabridis; floribus solitariis uniaxillaribus pedicellatis pro rata magnis; sepalis oblongo-subulatis attenuato-acuminatis margine extenuatis puberulis glandulis geminatis interpositis; corolla basi subinflata, tubo striato glabra, in lobos ultra trientem superiorem subulatos margine et extus pilosulos apice cohaerentes diviso; gynostegio mediocri, corona exteriore decemloba, basi urceolata, lobis linearibus gynostegium alte superantibus glabris, interioris lobis 5 antheris adnatis quam prior pluries brevioribus linearibus cum cupula exteriore ope membranarum radialium conjunctis, omnibus glabris; apice stili conico.

Der abgerissene, einzelne vorliegende Stengel hat eine Länge von 47 cm; er ist am Grunde stark zusammengedrückt und hat dort einen Durchmesser von 4 mm; am oberen Ende ist er von kurzen, abstehenden Haaren graulich. Der Blattstiel ist 4—7 mm lang und abstehend behaart; die Spreite hat eine Länge von 3—4 (2—4,5) und in der Mitte oder dem unteren Drittel eine Breite von 1—1,3 (0,8—1,5) cm, sie wird von 2—3 Paar nicht sehr deutlichen Nebennerven durchzogen und ist krautig. Der ziemlich kräftige Blütenstiel misst 0,8—2 cm; er ist abstehend behaart. Die Kelchblätter sind 6—7 mm lang. Die Blumenkrone misst im Ganzen 8,5 cm, wovon auf die Röhre 6 cm kommen; die langen, schlanken Zipfel sind an den Rändern etwas nach außen gekrümmt. Das Gynostegium ist 2 mm über dem Grunde der Blumenkrone angeheftet und 2 mm lang. Die äußere Corona hat eine Länge von 7 mm, und der untere Becher misst 2 mm; die freien Zipfel der inneren messen nur 1 mm.

Angola; bei Malange, im Schatten des Waldes: Mechow n. 370 — im November blühend.

Anmerkung. Im Wuchse und in der Tracht kommt sie der oben beschriebenen *C. filipendula* am nächsten, unterscheidet sich aber durch die schmalen Zipfel der nur mäßig am Schlunde erweiterten Blumenkrone, sowie durch die Corona.

Craterostemma nov. gen.

Sepala pro rata mediocria lanceolata acuminata basi glandulis solitariis munita. Corolla breviter campanulata, lobis rotatis aestivatione valvata. Corona duplex, exterior crateriformis, membranacea, apice truncata, tubo stamineo adnata et antheras medias aequans, interior squamas 5 minutas exteriorem haud superantes referens. Antherae truncatae exappendiculatae erectae sinubus latiusculis inter se discretae; pollinia discoidea ambitu circularia intus ab apice ad medium hyalino-marginata. Apex stili depressus. Folliculi haud visi.

C. Schinzii K. Sch. n. sp.; caulibus solitariis e tubere crasso subgloboso vel elliptico inferne simplicibus, superius ramosis glaberrimis; foliis primariis latiusculis i. e. oblongis vel lanceolatis obtusiusculis carnosulis, dein angustissime linearibus in ramis horizontaliter expansis per pares verticaliter surrectis; floribus solitariis ex axilla cujusque paris decussati longe pedicellatis; sepalis glabris; lobis corollae triangulari-ovatis acutis extus ut corolla tota glabris intus ope pilorum longissimorum capitulatorum villosis; corona medio gynostegio adnata; capite stili subdecemgono inter stamina nempe retinaculis manifeste progredientibus.

Die Knolle hat einen Durchmesser von 15—20 mm, sie ist außen grau, mit etwa einer 2 mm dicken Rinde überzogen, innen wahrscheinlich reinweiß. Der Stengel misst bis zu der Stelle, wo er sich in seine Äste auflöst 3,5—5,5 cm, er hat einen Durchmesser von c. 1 mm. Die untersten Blätter des Stengels sind 1—2 cm lang und etwa 2—3 mm breit, die an den Ästen befindlichen werden bis 4 cm lang, aber wegen der Umrollung an den Rändern kaum 1 mm breit, sie sind, wie bei einigen Arten der Gattung *Brachystelma*, an den horizontalen Zweigen paarweise senkrecht aufgerichtet. Die haarfeinen Blütenstiele sind bis 1,5 cm lang. Die Kelchblätter sind 2—2,5 mm lang. Die ganze Corolla hat eine Länge von 3 mm, ihre Zipfel sind 2 mm lang und fast gleichseitig dreieckig, die außerordentlich zahlreichen Haare auf der Oberseite der letzteren sind beinahe doppelt so lang wie jene; die Consistenz der im trockenen Zustande schwarzpurpurnen Blumenkrone ist etwas fleischig. Das ganze Gynostegium ist 2 mm hoch; die Corona ist in der Mitte angeheftet und umfasst den oberen Teil wie ein grünlichweiß gefärbter, dunkel gerandeter Becher, den die Staubbeutel zur Hälfte überragen. Der eingedrückte Narbenkopf ist verhältnismäßig sehr breit.

Amboland; bei Olukonda: Schinz — blüht im Januar.

Anmerkung. Die vorliegende Pflanze hat in der Tracht mit *Brachystelma tuberosum* E. Mey. eine solche Ähnlichkeit, dass sie ohne sorgsame Untersuchung der Blüten leicht mit ihr verwechselt werden kann. Durch die Charaktere der Blüten, in Sonderheit durch die Beschaffenheit der Corona, kommt sie mit dieser Gattung aber nicht überein, ist vielmehr durch die zusammenhängende, ungelappte, becherförmige Gestalt der äußeren Corona vollkommen verschieden. Die Blüte erinnert an diejenigen der Gattung *Stapelia*, und zwar sowohl was die Consistenz anbelangt, als auch bezüglich der Bekleidung mit jenen zarten, keulenförmigen Haaren, die gewissen Gruppen der Gattung eigentümlich ist. Jene Trichome kommen übrigens auch einem *Brachystelma*, nämlich *B. Gerrardii* Harv., zu. Über die Selbständigkeit der offenbar mit *Brachystelma* verwandten Gattung kann erst nach der Gewinnung weiteren Materials ein Urteil gefällt werden.

Erklärung der Figuren auf Taf. VI.

Fig. *A—C* ***Stathmostelma gigantiflorum*** K. Sch., *A* Tracht; *B* Griffelkopf; *C* Translatoren.

Fig. *D—F* ***St. rhacodes*** K. Sch., *D* Gynostegium; *E* Translatoren; *F* Griffelkopf.

Fig. *G—J* ***Margaretta Holstii*** K. Sch., *G* Blüte; *H* Griffelkopf mit Translatoren; *J* Translator.

Fig. *K—M* ***Podostelma Schimperianum*** (Vtke.) K. Sch., *K* Blüte; *L* Gynostegium; *M.* Translator.

Fig. *N—Q* ***Schizostephanus alatus*** Hochst., *N* Blütenstand; *O* Blüthe; *P* Translator; *Q* Griffelkopf.

Fig. *R—T* ***Oncostemma cuspidatum*** K. Sch., *R* Blüte; *S* Translator; *T* Griffelkopf.

Über die Flora des Gebirgslandes von Usambara, auf Grund der von Herrn Carl Holst daselbst gemachten Sammlungen.

Von

A. Engler.

Obgleich nun schon seit einigen Jahren zahlreiche Deutsche in Usambara sich längere Zeit aufgehalten haben und mehrere Reisende auf ihren Expeditionen nach dem Kilimandscharo durch Usambara gewandert sind, so fehlte es doch bisher gänzlich an zuverlässigen Angaben über die einzelnen Bestandteile der Flora, welche nach den nur den allgemeinen physiognomischen Vegetationscharakter berücksichtigenden Schilderungen der Reisenden sehr formenreich zu sein schien und welche nach der geographischen Lage von Usambara mehrfach verwandtschaftliche Beziehungen zur Flora des Caplandes, Abyssiniens und Ostindiens aufzuweisen versprach. Dr. Oscar Baumann, der das Land von Usambara gründlich kennen gelernt hat, giebt im Allgemeinen über die Flora des Landes Folgendes an[1]: »Ein geringer Teil des Landes ist Steppengebiet, Nyika, das eine ganz eigenartige Flora besitzt. Am Rande der Steppe pflegen Dumpalmen und Tamarinden häufig zu sein. Sonst tritt nur spärliches kniehohes Gras auf mit verstreuten stacheligen Acazien, deren Kronen oft schirmartig ausgebreitet sind. In der Steppe, sowie überhaupt im Flachland sieht man die Gestalt des Baobab häufig. Die welligen, fruchtbaren Gebiete des Flachlandes, welchen das Küstengebiet, der größte Teil des Vorlandes und Usegua beizuzählen sind, haben, soweit sie nicht von Pflanzungen bedeckt sind, einen vorherrschend offenen Habitus. In dem meist ziemlich hohen Grase sind vereinzelte Laubbäumchen verstreut, die wahrscheinlich durch die alljährlichen Grasbrände verhindert werden, stärker anzuwachsen, und sich nur an einzelnen Stellen zu kleinen Waldgruppen vereinen. Besonders auf hervorragenden Bergkuppen und in den Flussthälern sind solche Wäldchen zu beobachten. Echte, oft sehr typische Galeriewälder säumen alle fließenden und auch einzelne periodische Gewässer, oft auch in der Nyika, an ihren Ufern an. — Geschlossene Regenwälder trifft man in größerer Ausdehnung im östlichen

---

[1] Oscar Baumann, Usambara und seine Nachbargebiete, Berlin 1891. S. 7.

Usambara, wo sie als hochstämmige tropische Waldmassen den ganzen District Handëi, Kombola und Hundu bedecken. Wo solche Wälder durch Menschenhand fallen, wie dies am Osthange Pares besonders der Fall war, da werden sie durch ein eigenartiges Culturgebiet ersetzt, für welches besonders das massenhafte Wuchern der Banane bezeichnend ist. Ober dem Wald oder Culturgebiet dehnt sich das Hochweidegebiet aus, im westlichen Usambara besonders große Flächen bedeckend. Es ist durch weiches, dem europäischen gleichendes Gras, durch niedrige Farne und Ericas ausgezeichnet. Zugleich damit treten vereinzelte, auch größere Complexe hochstämmigen Bergwaldes auf, den besonders die massenhafte Krautvegetation charakterisiert.«

Gewiss ist diese allgemein gehaltene Schilderung geeignet, in dem Botaniker das Verlangen nach der Kenntnis der einzelnen Bestandteile jener Formationen zu erwecken. Sicher können wir aus der Nyika interessante Formen von Succulenten erwarten, welche leider auch von so vielen Reisenden, die botanische Zwecke verfolgen, noch immer nicht ausreichend gesammelt werden. Es würde ferner von sehr großem wissenschaftlichem und auch praktischem Interesse sein, wenn von allen Seiten den Bestandteilen der Galeriewälder und des Berghochwaldes eingehende Beachtung geschenkt würde. Wenn irgend wo, so sind in diesen Formationen Pflanzen zu erwarten, welche nützliche Producte liefern dürften; ob solche Pflanzen vorhanden sind, können wir aber erst dann entscheiden, wenn von denselben für die Bestimmung ausreichendes Material nach unseren Museen gelangt; die elenden Zweigschnipsel, mit deren Einsendung sich Viele begnügen, sind für eine wissenschaftliche Determination ohne Wert und stehen in auffallendem Gegensatz zu den reichen Sammlungen, welche die englischen Reisenden und Colonialbeamten nach ihrer Heimat gelangen lassen. Um so mehr Anerkennung verdient es, wenn endlich einmal Jemand, dazu noch ohne besondere Instruction und ohne materielle Unterstützung, es sich angelegen sein lässt, die Pflanzen von Usambara in einer für wissenschaftliche Verwertung geeigneten Weise zu sammeln. Herr Carl Holst war lediglich aus dem Drange, Afrika kennen zu lernen, nur gegen freie Überfahrt und freie Station in den Dienst der deutschen Missionsgesellschaft getreten, leider, ohne vor seiner Abreise sich mit dem Berliner botanischen Museum in Verbindung zu setzen und ohne sich Instructionen für die Herstellung botanischer Sammlungen einzuholen, er war $1\frac{1}{2}$ Jahr als Gärtner an der Missionsstation Hohenfriedeberg bei Mlalo (in einer Höhe von etwa 1400 m) thätig und hat während dieser Zeit es sich angelegen sein lassen, sowohl die dort ansässige Bevölkerung wie auch die meteorologischen Verhältnisse und den allgemeinen Vegetationscharakter des Landes zu studieren; specielle Kenntnis der afrikanischen Flora besaß Herr Holst zwar nicht, aber er hat in der

Umgebung von Mlalo in den verschiedenen Formationen etwa 1100 Pflanzen, zum großen Teil in bestimmbaren Exemplaren gesammelt und, was besonders wichtig ist, er hat bei allen Siphonogamen und den Pteridophyten stets einige Bemerkungen über die Standortsverhältnisse und über die Blütezeit gemacht, so dass man im Stande ist, aus seinen Sammlungen eine einigermaßen befriedigende Vorstellung von der Flora jenes Gebirgslandes von Mlalo zu gewinnen. Unzureichend vertreten sind nur die Bäume, deren Blütenzweige und Früchte nicht immer leicht zu erreichen sind; dagegen sind in Herrn Holst's Sammlungen Moose und Flechten ungemein reichlich enthalten. Die Kryptogamen konnten bis jetzt noch nicht bestimmt werden, dagegen habe ich die nahezu 700 Siphonogamen und Pteridophyten bestimmt; wie bei allen Bearbeitungen der afrikanischen Flora hatte ich für einige Familien mich der Unterstützung der Beamten des botanischen Museums und des botan. Gartens sowie einiger anderer Herren zu erfreuen; es bestimmten die Farne Herr Prof. Dr. Hieronymus, die Cyperaceen, Sterculiaceen, Tiliaceen, Rubiaceen Herr Prof. Dr. Schumann, die Capparidaceen und Euphorbiaceen Herr Prof. Dr. Pax, die Malvaceen, Borraginaceen, Verbenaceen und Labiaten Herr Dr. Gürke, die Acanthaceen Herr Dr. Lindau, die Solanaceen Herr Dr. Dammer, die Compositen Herr Dr. O. Hoffmann, die Orchidaceen Herr Prof. Dr. Kränzlin, die wenigen Convolvulaceen Herr Dr. H. Hallier, die Amarantaceen Herr Prof. Dr. Schinz. — Der Hauptort des von Holst erforschten Gebietes, Mlalo, liegt unter 38° 17′ ö. L. v. Gr. und 4° 34′ s. Br. auf einem 1460 m hohen Berge. Westlich davon bei etwa 1320 m ist die Thalsohle des Umbaflusses, aus welcher in nordwestlicher Richtung die Gebirge bis zu etwa 1550 m ansteigen. Die vom Umba durchflossene Mulde von Mlalo ist allerseits von Bergen umschlossen, an deren unteren Hängen eine reiche Gehölzvegetation entwickelt ist, zwischen der zahlreiche Kräuter gedeihen. Oberhalb der Gehölze finden sich ausgedehnte Weiden und felsige Terrains, welche einen ungemeinen Reichtum an Farnen, Moosen und Flechten zeigen. An den Hängen finden sich auch dichte Bananenbestände und vortrefflich gehaltene Culturfelder. Im Thal treffen wir da, wo der Bach zeitweise austreten kann, feuchte Wiesen mit hohen Cyperaceen an; anderseits treten in den unteren Teilen des Umbathales Waldungen auf, in denen namentlich zahlreiche Baumfarne und viele Lianen, letztere oft schon in Manneshöhe angetroffen werden. Riesige Waldbäume und zahlreiche in den höheren Regionen fehlende Kräuter finden sich in dem nach der Kitivu-Nyika oder nach der Steppe hin sich öffnenden Kumushuathal (ein solches finde ich wie auch einige andere von Herrn Holst angeführte Ortsnamen auf Dr. Baumann's Karte nicht verzeichnet).

Im Folgenden will ich nun die Bestandteile der einzelnen Formationen angeben, soweit dies nach den Sammlungen Holst's möglich ist.

A. Die Formation der feuchten Thalwiesen findet sich im Umbathal besonders reichlich entwickelt bei Handeï. Den Hauptbestand bilden der

1 m hohe *Cyperus latifolius* Poir., der »Ngage« der Eingeborenen, dessen Halme als Deckmaterial eine ausgedehnte Verwendung finden, und *Scirpus corymbosus* Heyne und Roth (Nrine der Eingeborenen), zwischen beiden, namentlich zwischen der Ngage in großen Massen *Aspidium Thelypteris* Sw. var. *squamuligerum* Schlecht. und *Polygonum senegalense* Meißn. var., sowie auch *Leersia abyssinica* Hochst. Außerdem wurde auf diesen Wiesen von Gramineen nur noch ein *Panicum* gesammelt, dagegen von Cyperaceen noch: *Fuirena umbellata* Rottb., *Carex Schimperiana* Bcklr., *C. ramosa* Schk. (an Wiesenrändern und trockeneren Stellen der Ufer), *Cyperus rotundus* L. var., *C. longus* L., *C. rigidifolius* Steud., *C. dichrostachyus* Hochst., *C. sphacelatus* Rottb., *C. distans* L. Anderweitige Bestandteile dieser Wiesen sind: *Habenaria Schimperiana* Hochst., *Polygonum serrulatum* Lag., *Clematis Kirkii* Oliv., *Vigna* spec., *Aeschynomene* spec. aff. *A. cristatae* Vatke, *Solenostemon africanum* Benth. et Hook., *Orobanche minor* Sutton, *Vernonia* spec. und *Gynura vitellina* Benth. Es finden sich also auf diesen Wiesen außer einer Anzahl in Afrika weit verbreiteter Pflanzen nicht wenige, welche uns bisher nur aus Abyssinien bekannt geworden sind, eine Erscheinung, welche sich auch vielfach bei den übrigen Formationen wiederholt[1]).

An feuchten Plätzen der Thäler finden sich einige Gräser: *Panicum* spec. aff. *P. amplexifolio* Hochst., *Agrostis Schimperiana* Hochst. var. *carinata* Engl., außerdem *Cerastium africanum* Oliv., *Conyza Gouani* (L.) W. und *Barleria mollis* Lindau.

B. Die Formation der Thalwaldungen ist ausgezeichnet durch ihren großen Reichtum von Pteridophyten. Als baumartige Farne treten auf *Marattia fraxinea* Smith und *Cyathea Manniana* Hook. f. Diese Baumfarne sind stellenweise ungemein häufig und bilden namentlich in den von grösseren Gebirgsbächen durchflossenen Thälern ganze Wälder, so im Tewe-Thal. Früher müssen die Baumfarne noch häufiger gewesen sein; denn stellenweise fand Herr Holst in Dörfern sämtliche Umzäunungen aus getrockneten Farnstämmen gebildet, so in Bungois. An Felsen finden sich hauptsächlich *Asplenum Schweinfurthii* Baker und *Asplenum rutaefolium* Mett. var., besonders häufig aber und dichte Überzüge bildend: *Selaginella abyssinica* Spring. Am Boden wachsen: *Gleichenia linearis* Benth., *Phegopteris Totta* Mett., *Blechnum polypodioides* Kuhn, *Oleandra articulata* Presl, *Nephrolepis tuberosa* Presl, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *lanuginosum* (Bory) Hook., welches namentlich auch außerhalb des Waldes in den höheren Regionen dominierend auftritt, *Pteris biaurita* L und *Pt. viridis* Forsk. nebst der var. *canonica* Kunze, *Aspidium riparium* Bory, *A. coadu-*

---

[1]) Es würde verfrüht sein, schon jetzt den Procentsatz der Arten feststellen zu wollen, welche die Gebirge Usambaras mit Abyssinien gemein haben; aber es ist sicher, dass derselbe sich als sehr hoch herausstellen wird. Man vergleiche meine »Hochgebirgsflora des tropischen Afrika« in den Abhandl. der k. Akad. d. Wiss. 1891 und man wird einen sehr großen Teil der hier angeführten Arten daselbst verzeichnet finden.

natum Wall., *A. falcatum* Sw. und sehr häufig *A. inaequale* Schlecht. var.; ferner *Asplenum protensum* Schrad., *A. anisophyllum* Kunze var. und *A. rutaefolium* Metten. Auch die Zahl der epiphytischen Farne ist nicht unbedeutend; es sind dies: *Hymenophyllum* spec., *Acrostichum conforme* Sw., *Polypodium lanceolatum* L., *Asplenum Mannii* Hook., *A. dimidiatum* Sw. var. mit glänzendgrünen, herunterhängenden Blättern, *A. praemorsum* Sw., *A. cuneatum* Lam., *A. hypomelas* Kuhn mit zierlich zerteiltem Laub und endlich hoch in den Bäumen *Hymenolepis spicata* Presl. Leider liegen von den Bäumen der Waldungen nur wenig Zweige vor, so von *Podocarpus falcata* Thunb.) R. Br. und einer schönen *Cussonia*, die mit *C. spicata* Thunb. verwandt ist. Als Sträucher an Bachrändern treten auf *Haronga paniculata* (Pers.) Lodd. forma *ovata* und *Mussaenda tenuiflora* Benth. var. *grandiflora* K. Schum., in deren Schatten *Streptocarpus rivularis* Engl. wuchert. Am Rande der Waldungen finden sich *Sparmannia abyssinica* Hochst. und *Myrica usambarensis* Engl., letztere verwandt mit der abyssinischen *Myrica salicifolia* Hochst. Außer den genannten finden sich in den Waldungen: *Panicum plicatile* Hochst., *Dioscorea Quartiniana* Rich. und eine andere Art, welche von den Eingeborenen »Nurugu« genannt wird und zu Flechtarbeiten dient; ferner *Habenaria Holstii* Kränzlin, *Pilea* spec., *Phyllanthus reticulatus* Poir. var., *Euphorbia indica* Lam., *Impatiens Holstii* Engl. und *Impatiens Sodeni* Engl., *Begonia Holstii* Engl., *Dissotis prostrata* Triana, *Hewittia sublobata* (L. f.) O. Ktze., *Coleus umbrosus* Vatke, *Oldenlandia stenosiphon* K. Schum. und *Conyza Telekii* Schweinf., welche bisher vom Kenia bekannt war; an freien Plätzen im Walde stellen sich *Adenocarpus Mannii* Hook. f. und *Gomphocarpus fruticosus* R. Br. var. *angustissimus* Engl. ein. An besonders schattigen Plätzen finden sich folgende Arten: *Boehmeria platyphylla* D. Don, *Pilea tetraphylla* (Hochst.) Bl., *Acalypha paniculata* Miq., bekannte weit verbreitete Arten, und der neue *Streptocarpus glandulosissimus* Engl. Es sei hierbei gleich bemerkt, dass die Gattungen *Impatiens*, *Begonia* und *Streptocarpus* in den Wäldern des tropischen Afrika mit einer viel größeren Artenzahl vertreten sind, als es nach den bisherigen Angaben scheinen konnte.

C. **Die Formation der Gehölze an und auf niederen Hügeln** ist eine der ausgedehntesten und pflanzenreichsten. Mehrere unvollkommen gesammelte Zweige gestatteten nicht die Bestimmung; aber die Zahl der gut erkennbaren Arten ist eine so große, dass man schon hieraus auf einen außerordentlichen Reichtum dieser Formation schließen kann. *Polygala Quartiniana* Rich. oder eine nahe verwandte Art, *Rhus usambarensis* Engl. (verwandt mit *Rh. somalensis* Engl.), *Rh. villosa* L. fil., *Allophylus* spec. aff. *A. repando* (Baker), *Dodonaea viscosa* L., das überall verbreitete *Hypericum Schimperi* Hochst. und *Euclea Kellau* Hochst. bilden den Hauptbestand von Sträuchern, über welche die zu großen Bäumen sich entwickelnde *Erythrina tomentosa* R. Br. hinwegragt. Vereinzelt findet sich *Protea abyssinica* Willd. Von anderen

Sträuchern treten noch folgende auf: *Rubus pinnatus* W., *Albizzia maranguensis* Taubert, auch am Kilimandscharo gefunden, *Indigofera hirsuta* L., *Parinarium acuminatum* Engl., *Bersama paullinioides* (Planch. Baker. welche bisher nur aus Westafrika bekannt war, *Grewia occidentalis* L., *Helinus Mystacinus* (Ait.) E. Mey., *Vitex Holstii* Gürke, *Plectronia Vatkeana* (Hiern) K. Schum. und *P. blepharophylla* K. Schum., verwandt mit *P. subcordata* DC.; auch mehrere *Ficus* kommen in diesen Gebüschen vor. Ein allgemein verbreiteter Schmarotzer auf Bäumen und Sträuchern ist *Loranthus Holstii* Engl. Außer diesen Sträuchern sind auf den niederen Hügeln noch folgende Stauden anzutreffen: *Lycopodium cernuum* L. und *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *lanuginosum* (Bory) Hook., von Gramineen: *Setaria aurea* Hochst., *Pennisetum Benthami* Steud.?, *Andropogon lepidus* Nees, zwischen Steinen *Rumex nervosus* Vahl var. *usambarensis* Engl., *Pedicellaria pentaphylla* (L.) Schrank, *Pterolobium lacerans* R. Br., *Tephrosia angulata* Bak. und *T. Vogelii* Hook. f., *Indigofera hirta* L. f., *I. Holstii* Taubert, *Rhynchosia* aff. *Rh. viscosae* DC., *Desmodium paleaceum* Guill. et Perr., *Geranium aculeolatum* Oliv., *Triumfetta pilosa* Roth und *T. semitriloba* L., die Fifiokole der Eingeborenen, beide sehr verbreitet und den Hauptfaserstoff der Eingeborenen liefernd. *Hibiscus calycinus* W., *Lantana salviaefolia* Jacq.? und *L. Kisi* A. Rich. hauptsächlich an Abhängen, daselbst auch folgende Labiaten: *Ocimum suave* W. und *O. obovatum* E. Mey., *Hoslunda decumbens* Vahl, *Leucas Holstii* Gürke und *Coleus tricholobus* Gürke, ferner *Justicia debilis* Vahl und die Rubiaceen: *Psychotria hirtella* Oliv., *Pentas lanceolata* (Forsk.) K. Schum., nebst der im Schatten vorkommenden var. *corymbosa* K. Schum., *P. longiflora* Oliv., *Vangueria abyssinica* Rich., *Pavetta crebrifolia* Hiern, *Oldenlandia Heynei* (R. Br.) Oliv. und *O. Holstii* K. Schum., von Compositen: *Gutenbergia cordifolia* Bth., *Bothriocline Meyeri* O. Hoffm., die uns zuerst vom Kilimandscharo bekannt wurde, aber auch um Mlalo sehr häufig, sowohl an freien wie geschlossenen Standorten, mit hellen und dunklen Blüten variierend vorkommt, mehrere noch nicht bestimmte *Vernonia*, darunter eine aus der Gruppe *Stengelia*, *Gynura crepidioides* Benth., *Senecio deltoideus* Less. und *S.* aff. *S. tuberoso* Schultz Bip., *Sonchus Schweinfurthii* Oliv. et Hiern. Groß ist auch die Zahl der Pflanzen, welche im Schutz dieser Gebüsche gedeihen. Da sind zunächst von Kletterpflanzen zu nennen: die im ganzen tropischen Afrika verbreitete *Smilax Kraussiana* Meißn., *Dioscorea bulbifera* L., *Clematis orientalis* L. var. oder nov. spec., *Cissus* spec. *Rhoicissus Holstii* Engl., eine ausgezeichnete Art mit unterseits filzigen Blättern und ganzrandigen Blättchen, *Ipomoea arachnoidea* Bojer (an Bächen), *Thunbergia alata* Bojer, *Rubia cordifolia* L., *Cucumis membranifolius* Hook., *Melothria longepedunculata* Cogn. und *Peponia usambarensis* Engl. Von Kräutern und Stauden wachsen im Schutz der Gebüsche: *Eleusine indica* (L.) Gärtn., die bisher nur vom Kapland bekannte *Pollinia villosa* Spr., *Panicum* spec., *Cyperus Grantii* Bcklr., *Commelina* spec., *Aneilema* aff. *A.*

aequinoctiali Kunth, *Ornithogalum caudatum* Ait., die Orchidaceen *Lissochilus Rüppelii* Rchb. f., *Brachycorythis pleistophylla* Rchb. f., *Orthochilus abyssinicus* Hochst., ferner *Rumex abyssinicus* Jacq., *Drymaria cordata* (L.) W., *Cardamine usambarensis* Engl., in der Mitte stehend zwischen *C. africana* L. und den abyssinischen Arten, *Rhynchosia cyanosperma* Benth. und *Rh.* nov. spec. aff. *Rh. ferrugineae* A. Rich., *Alysicarpus* aff. *A. rugoso* DC., *Eriosema* aff. *E. flemmingioidi* Baker, *Pseudarthria Hookeri* Wight et Arn., *Waltheria americana* L., *Pavonia crenata* Hochst., *Torilis Emini* Engl. var. *umbrosa* Engl., deren Hauptform auch von Dr. Stuhlmann auf der Emin-Pascha-Expedition am Ruussori gesammelt wurde, die durch schöne leuchtend orangegelbe Blüten ausgezeichnete *Leonotis velutina* Fenzl, *Coleus umbrosus* Vatke, die Acanthaceen *Asystasia gangetica* (L.) T. And. und *Micranthus longifolius* (Sims) O. Ktze., *Galium spurium* L., *Vernonia pauciflora* (W.) Less. und andere Arten, *Ageratum conyzoides* L., *Microglossa volubilis* DC., *Achyrocline Hochstetteri* Sch. Bip. und *A. Schimperi* Hochst., sowie auch *Lactuca paradoxa* Sch. Bip. Im Schatten größerer Bäume kommen auf den niederen Hügeln vor: *Tabernaemontana* spec., *Solenostemon africanum* Benth. et Hook. f., *Justicia Engleriana* Lindau, verwandt mit abyssinischen Arten, und ein *Panicum*. Wie schon aus den angeführten Namen hervorgeht, ist diese Gehölzflora auf das innigste verwandt mit der der Woëna-Dega-Region Abyssiniens.

D. Baumlose Formationen der niederen Hügel. Auch unter den folgenden Arten, welche vorzugsweise auf gehölzfreien Standorten der niederen Hügel vorkommen, sind nicht wenige, die wir bisher nur aus Abyssinien oder überhaupt von den übrigen afrikanischen Hochgebirgen her kannten.

An den Pfaden der niederen Hügel wuchsen: *Harpachne Schimperi* Hochst., *Paspalum scrobiculatum* L., *Sporobolus capensis* L. (= *Sp. elongatus* R. Br.), *Athraxon cuspidatus* Hochst., 2 Arten von *Eragrostis*, die wahrscheinlich noch nicht beschrieben sind, und *E. amabilis* L., ferner *Panicum* sp., *Fimbristylis hispidula* Kth., *Gladiolus Quartinianus* A. Rich. und *Desmodium* sp. aff. *D. ascendenti* DC.

An sandigen Abhängen wächst *Cassia Kirkii* Oliv., an anderen sandigen Plätzen: *Cynodon Dactylon* L., *Sporobolus spicatus* Kunth, *Sida carpinifolia* L., *Solanum Holstii* Dammer.

An sonnigen Abhängen findet sich *Helichrysum fruticosum* (Forsk.) Vatke und an anderen sonnigen Plätzen: *Agrostis Schimperiana* Hochst. var. *carinata* Engl., *Cynoglossum micranthum* Desf. An trockenen Plätzen treten auf *Pavonia Schimperiana* Hochst. var. *tomentosa* Hochst., *Kosteletzkya adoënsis* Mart., *Hewittia sublobata* (Linn. f.) O. Ktze., *Coleus flaccidus* Vatke, *Lightfootia Sodeni* Engl. (auch an Bächen), *Laggera pterodonta* (DC.) Sch. Bip., *Artemisia afra* Jacq.

Eine Zierde trockener steiniger Plätze ist die prächtige *Habenaria Kayseri* Kränzlin, während an trockenen felsigen Abhängen *Desmodium dimorphum* Welw. und *Stylosanthes mucronata* Welw. vorkommen. An frei liegenden Stellen wachsen auch *Phyllanthus Pseudo-Niruri* Müll. Arg. und *Lefeburia? longipedicellata* Engl.

An feuchten Plätzen finden sich folgende in Afrika meist weit verbreitete Kräuter: *Chlorophytum macrophyllum* (Rich.) Aschers., *Fleurya aestuans* (L.) Gaudich., *Drymaria cordata* (L.) W., *Cerastium africanum* Oliv. forma *latifolia*, *Ranunculus pubescens* Thunb.?, *Desmodium Scalpe* DC., *Smithia elegans* Taub. aff. *Sm. sensitivae* Ait., *Sesbania punctata* DC., *Geranium sinense* Hochst., *Hydrocotyle sibthorpioides* Lam. und *H. asiatica* L., *Coleus Holstii* Gürke, *Momordica foetida* Schum. et Thonn., *Mikania scandens* (L.) W., *Spilanthes Acmella* L. und *Conyza aegyptiaca* Ait. Feuchte Abhänge sind durch das Vorkommen von *Imperata arundinacea* Cyrill. ausgezeichnet. An Bachufern wachsen mehrere Farne, nämlich *Cheilanthes farinosa* Kaulf., *Pteris biaurita* L., *Aspidium molle* Sw., *A. Gueintzianum* Mett. var., *Commelina* sp. und *Aneilema* sp., *Micranthus longifolius* (Sims) O. Ktze., *Lightfootia Sodeni* Engl., *Conyza Gouani* (L.) W., *Pluchea Dioscoridis* (L.) DC., *Aspilia* n. sp. auch in Teita, woselbst früher von J. M. Hildebrandt mehrere Arten gefunden wurden, welche jetzt Herr Holst um Mlalo sammelte.

E. Culturland. An den Abhängen finden sich auch die ausgedehnten und zum großen Teil gut unterhaltenen Pflanzungen. Die wichtigste Culturpflanze ist die Banane, von den Eingeborenen »Ndigi« genannt; die unreifen Früchte derselben essen die Eingeborenen als Salat mit Essig, Pfeffer und Öl, die reifen Früchte als Muß mit Reis, der nicht bei Mlalo, sondern bei Kitivu und Tanga gebaut wird. Eine ausgedehnte Verwendung finden die trockenen Scheiden (»Lamba«) der Bananenblätter zur Bereitung von Faserstoffen; handbreite Streifen der Scheiden von 1/2 Meter Länge werden mit der Hand an einen harten Gegenstand geschlagen und mehrere in dieser Weise zerfaserte Streifen werden durch Knoten verflochten. Auch die Fasern des Blattstieles werden gewonnen und verarbeitet. Nach Herrn Holst's Aufzeichnungen unterscheidet man »Ukonge Matambue«, die Blattstielfasern der »wilden« Bananen, welche in feuchten Waldbeständen an den Bächen vorkommen, mit bräunlicher und langer Faser, und »Ukonge Matindi«, die Blattstielfasern der cultvierten »Mshumbalicao-Banane«, welche sehr lang, stark und weiß glänzend sind. Die Bananenblätter »Swago« werden zusammen mit dem obenerwähnten »Ngage« zum Dachdecken benutzt. Von Gramineen werden gebaut: *Andropogon Sorghum* Brot. var. *halepense* Brot., von den Eingeborenen »Mtama« genannt, den Mehlbrei »Mtama-Ugali« gebend und auch zu Grütze verwendet. Zuckerrohr (»Mgua«) wird ebenfalls angebaut und zur Bereitung von Zuckerrohrwein, »Pombe-Mgua« verwendet, während aus den im Thal und auch an höheren Abhängen vorkommenden Palmen (wahrscheinlich *Phoenix* sp.) Palmwein, »Pombe-Msala, bereitet wird. Von derselben Palme werden die Blattstreifen »Ukindu« und die gespaltenen Blattrippen »Ngongo« zu Flechtarbeiten verwendet. Auch Mais wird gebaut, dessen Körner (»Pure«) zur Bereitung eines Mehlbreies »Wgali« dienen.

Wie in ganz Ostafrika, so sind es auch hier im Gebiet von Mlalo verschiedene Knollen, welche vorzugsweise Mehl liefern. Vor Allem liefert die häufig gebaute *Manihot utilissima* Pohl das Manga-Mehl. Seltener angebaut werden folgende: *Ipomoea Batatas* Lam., »Kindoro«, *Colocasia Antiquorum* Schott, »Maitte«, deren äußerst schleimige Knollen weniger beliebt sind, deren Blätter gestampft und gekocht genossen werden, endlich *Dioscorea glabra* Roxb., »Vigongo«, sowie einige andere Pflanzen, von denen leider nichts Anderes vorliegt, als der von Herrn Holst notierte einheimische Name. Auch von dem angebauten *Zingiber officinale* Rosc. werden die Rhizome genossen und zwar roh. Da sich *Canna indica* L. nach Holst's Angaben in den Pflanzungen verwildert findet, so ist sicher auch diese zeitweise in Cultur. Von angebauten Leguminosen finden sich in der eingesendeten Sammlung: *Cajanus indicus* L. »Ubabazi« und *Canavalia ensiformis* DC. (var. *mollis* Wall., »Magobe.« Holst erwähnt ferner von Leguminosen »Chiroko«, die sowohl im Schatten wie an sonnigen Stellen gebaut wird und deren linsenähnliche Samen zu Suppen verwendet werden; sodann »Macombe«, einen mannshohen Strauch, der oft zu beiden Seiten der Wege, selbst auf dürrem Boden, gepflanzt wird und weiße oder braune Bohnen liefert, welche erst nach 4—5 stündigem Kochen weich werden. Beerenfrüchte liefern die Cucurbitaceen *Lagenaria vulgaris* Ser., Mlalimilua, und *Cucurbita maxima* Duch. (»Mkoko, Mlalimilua«), deren ganze Früchte in Scheiben geschnitten mit den unreifen Bananen zur Bereitung von Salat dienen, ferner Solanaceen: *Solanum Bojeri* Dunal var. *sinuato-repandum* Dunal und *S. esculentum* Dunal, das »Kilemtu« der Eingeborenen. Auch *Ananas* »Nanazi« wird in den Bananenschamben gebaut. Tabak, »Tumbako« cultivieren die Eingeborenen hauptsächlich am Südabhang des Mlaloberges auf kleinen Feldstücken. Endlich wird auch Baumwolle und zwar *Gossypium vitifolium* Cav. cultiviert.

In der Culturregion finden sich vielfach als Unkräuter verbreitet: *Setaria glauca* (L.) P. B., *Crambe hispanica* L., *Oxygonum sinuatum* (Hochst. et Steud.) Benth. et Hook., *Oxalis corniculata* L., *Dichrocephala chrysanthemifolia* DC., *Bidens pilosus* L., *Gynura crepidioides* Benth., *Sonchus oleraceus* L. und *S. Schweinfurthii* Oliv. et Hiern. Auf den Culturfeldern wird oft massenhaft *Fimbristylis hispidula* Kunth und *Diodia maritima* Schum. et Thonn. angetroffen, an feuchten Stellen derselben *Gnaphalium luteo-album* L. und *Helichrysum foetidum* (L.) Cass., an Wassergräben *Chenopodium foetidum* L. In den vernachlässigten Bananenschamben treten auf: *Sporobolus capensis* L., *Andropogon Sorghum* Brot., *Gloriosa virescens* Lindl., *Polygala persicariaefolia* DC., *Clerodendron rotundifolium* Oliv., *Momordica cissoides* Planch., *Gutenbergia cordifolia* Benth. (Kofito), *Siegesbeckia orientalis* L., *Vigna membranacea* A. Rich., *Solanum usambarense* Dammer, *Justicia Anselliana* (Nees) T. And. Außerdem findet sich häufig in Pflanzungen: *Trema affinis* (Planch.), in schattigen Pflanzungen: *Oplismenus africanus* P.B., *Panicum* spec., *Eragrostis* spec.; am Rande der Pflanzungen kommen vor: *Hibiscus surattensis* L., *Hypericum peplidifolium* A. Rich. var. *ovatum* Engl., *Microlecane* spec., an großen Felsen in Pflanzungen: *Pteris Pohliana* Presl, an Hecken: *Moschosma multiflora* Benth.? In den Dörfern finden sich: *Rivea kituiensis* (Vatke) Hallier und auf Schuttplätzen: *Kosteletzkya adoensis* Mart. und *Cynoglossum coeruleum* Hochst.?

F. Hochwald der höheren Regionen. Aus diesem liegen nur wenig von Herrn Holst gesammelte Pflanzen vor; aber diese wenigen sind deshalb von Interesse, weil sie großenteils zu Arten gehören, die am Kilimandscharo und in anderen afrikanischen Hochgebirgen vorkommen oder mit solchen verwandt sind: *Podocarpus Mannii* Hook. f., *Myrica kilimandscharica* Engl., *Berberis Holstii* Engl., verwandt mit *B. aristata* DC., *Rubus dictyophyllus* Oliv., *Anthospermum usambarense* K. Schum.

G. Gesträuchformation der höheren Regionen. Wo kein Wald auftritt, sind die Bergrücken vorzugsweise von *Ericinella Mannii* Hook. f. und *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn eingenommen. Es treten aber dazwischen auch noch andere Sträucher und Kräuter auf. Von Sträuchern und Halbsträuchern wurden noch gesammelt: *Melhania ferruginea* A. Rich., *Struthiola Holstii* Engl. und *Str. usambarensis* Engl., die ersten Vertreter der Gattung *Struthiola* aus dem tropischen Afrika, *Thunbergia usambarica* Lindau, *Psiadia arabica* Jaub. et Spach. Die für diese Formation charakteristischen Gräser sind: *Setaria aurea* Hochst., *Andropogon* spec. aff. *A. amethystino* Steud., *A. exothecus* Hackel var., *Themeda Forskalii* Hackel, *Aristida adoensis* Hochst., *Eragrostis Holstii* Engl., von Cyperaceen finden sich: *Kyllingia triceps* Rottb., *Cyperus obtusiflorus* Vahl und *Scleria hirtella* Sw., von Liliaceen *Drimiopsis Holstii* Engl. und *Albuca* n. sp. aff. *Albucae abyssinicae* Dryand. in Felsritzen, von Iridaceen die in den afrikanischen Gebirgen verbreitete *Aristea alata* Baker. Von dikotylen Stauden und Kräutern sind zu nennen: *Tephrosia alpestris* Taub., verwandt mit *T. lupinifolia* DC., *Swertia usambarensis* Engl., *Aeolanthus Holstii* Gürke, *Ajuga bracteosa* Wall., *Justicia Anselliana* (Nees) T. And., *Micromeria ovata* (R. Br.) Benth., *Lobelia usambarensis* Engl. (auf dem Kilanguri-Kegel), *Bothriocline Meyeri* O. Hoffm., *Vernonia pauciflora* (W.) Less., *Conyza pyrrhopappa* Schultz Bip., *Helichrysum nitens* Oliv. et Hiern, dichtfilzig mit großen gelben Blüten, *H. Kirkii* Oliv. et Hiern, *Senecio Hochstetteri* Schultz Bip., *S. discifolius* Oliv., *S. subscan-*

dens Hochst., *Gerbera piloselloides* (L.) Cass., wie man sieht, großenteils auch in Abyssinien oder auf dem Kilimandscharo vorkommende Arten.

H. Strauchlose Formationen der höheren Regionen. An trockenen und sonnigen Abhängen wächst massenhaft *Andropogon Nardus* L. var. *marginatus* Hackel, von den Eingeborenen als »Inde« bezeichnet und als Deckmaterial benutzt; ferner kommt daselbst vor *Cheilanthes quadripinnata* (Forsk.) Kuhn. Es wurden hier weiter gesammelt *Cassia usambarensis* Taubert, *Adenocarpus Mannii* Hook. f., *Margaretta Holstii* K. Schum., *Selago Thomsoni* Rolfe, *Conyza stricta* W., *Gnaphalium Unionis* Schultz Bip., *Anisopappus africanus* Oliv. et Hiern (zwischen Felsritzen), *Coreopsis* spec., *Osteospermum moniliferum* L., *Pentas longituba* K. Schum. mit 1,5 dm langen Blüten. Zwischen Steingeröll wächst *Habenaria Usambarae* Kränzlin; an sandigen Abhängen kommen vor *Eragrostis* spec., *Hypoxis villosa* L., *Smithia uguenensis* Taubert und *Lobelia Holstii* Engl. An halbschattigen Felsen wachsen die Farne *Mohria caffrorum* Desv. und *Adiantum hispidulum* Sw., ferner zwei *Senecio*-Arten, von denen die eine mit *S. deltoideus* Less., die andere mit *S. subscandens* Hochst. verwandt ist. An sonnigen Felsen dagegen findet sich massenhaft *Selaginella rupestris* Spring var. *incurva* A. Br., ferner *Pteris Doniana* (Hook) Kuhn, *Cyanotis* spec. (in Ritzen) und *Aeolanthus repens* Oliv., schön purpurn gefärbte Polster bildend. In den höchsten Regionen wird endlich an Felsen noch *Pteris hastata* Thunb. angetroffen. Außerdem sind die Felsen der oberen Regionen mit Flechten und Moosen reich besetzt, über welche später berichtet werden wird. — Auf den Gebirgswiesen wird der Hauptbestand von *Kyllingia brevifolia* Rottb., *Fimbristylis diphylla* Vahl und *Cassia didymobotrya* Fresen. gebildet; Gräser scheinen nur in geringer Zahl vorhanden zu sein, wenigstens wurde hier nur *Eragrostis laxissima* Engl. am Rande der Wiesen gesammelt. Ferner nehmen folgende Pflanzen an der Zusammensetzung der Wiesen teil: *Aspidium inaequale* Schlecht., *Kyllingia aurata* N. ab Es., *K. bulbocaulis* Böckl. (an feuchten Stellen), *Cyperus rotundus* L. var., *C. Haspan* L., *C. atronitens* Hochst. (an feuchten Stellen), *C. Eragrostis* Vahl und *C. rigidifolius* Steud., *Juncus* spec. verwandt mit *J. lomatophyllus* Spr. vom Kapland, *Alchemilla Holstii* Engl., verwandt mit den abyssinischen Arten, das auch am Kilimandscharo vorkommende *Trifolium usambarense* Taubert, der ebenfalls am Kilimandscharo vorkommende *Dolichos maranguensis* Taubert (in der Nähe der Bäche), *Geranium aculeolatum* Oliv., *Micromeria ovata* (R. Br.) Benth., *Salvia nilotica* Vahl, *Leucas oligocephala* Hook. f., *Microlecane* nov. spec., *Gynura vitellina* Benth. An Gebirgsbächen wächst die auch in tieferen Regionen vorkommende *Lantana salviaefolia* Jacq.

J. Das Kumuschuathal. In dem gegen die Kitivu Nyika abfallenden und bewaldeten Kumuschuathal finden sich mancherlei andere Arten, als in den höher gelegenen Waldungen, nämlich: *Andropogon polyatherus* Hochst., *Panicum* spec., *Scleria lithosperma* W., *Kaempferia aethiopica* Solms, den das Rhizom roh genießenden Eingeborenen unter dem Namen »Kitambue« bekannt, *Cassia Tora* L., *Indigofera viscosa* Lam., *Eriosema cajanoides* Hook. f., *Abrus Schimperi* Hochst. (= *Hoepfneria africana* Vatke teste Dr. TAUBERT), *Psophocarpus longepedunculatus* Hassk., *Mucuna pruriens* DC., *Rhynchosia* spec. aff. *Rh. eleganti* A. Rich., *Polygala* nov. spec., sehr schön rot blühend und nahe verwandt mit der vom Nyassaland bis zum Cap vorkommenden *P. virgata* Thunb., *Lasiosiphon Vatkei* Engl., von J. M. HILDEBRANDT auch in Englisch-Ostafrika gesammelt, *Orthosiphon somalensis* Vatke, *Thunbergia Holstii* Lindau, *Dyschoriste Hildebrandtii* (Moore) Lindau, *Plectronia diplodiscus* K. Schum., *Lobelia Baumanni* Engl., *Vernonia* spec. aff. *V. undulatae* Ol. et Hiern. In Lichtungen wächst *Phyllanthus Niruri* L.

K. **Die Nyikasteppe.** Durch das Kumuschuathal gelangt man in die Nyika von Kitivu. In der eigentlichen Steppe dominieren die Gramineen: *Andropogon contortus* L., *Panicum respiciens* Hochst., *Helopus acrotrichus* Steud., *Pennisetum purpurascens* H. et K., *Enteropogon macrostachyus* Munro, *Chloris myriostachys* Hochst., *Chl. abyssinica* Hochst., *Eragrostis ciliaris* (L.) Lk., *E. megastachya* Lk., *E. brizoides* N. ab Es., *E. aspera* N. ab Es. und andere Arten dieser Gattung, auch eine *Aristida*. Außer den Gramineen kommen noch vor: *Asparagus africanus* Lam., *Fleurya aestuans* (L.) Gaudich., *Boerhavia paniculata* A. Rich., *Talinum cuneifolium* Willd., *Acalypha ornata* Rich., *Euphorbia pilulifera* L., *Sida cordifolia* L., *Abutilon indicum* G. Don, *Hibiscus calycinus* W., *Lagunaea lobata* W., *Plumbago ceylanica* L., *Ipomoea cairica* Sw., *Solanum kitivuense* Dammer, *Justicia palustris* (Hochst.) T. And., *J. Anselliana* (Nees) T. And., *Crossandra mucronata* Lindau, *Ruellia patula* Jacq., *Ecbolium Linneanum* Kurz., *Oldenlandia nociflora* Hiern var. *latifolia* K. Schum., *Pluchea Dioscoridis* (L.) DC. Von den in der Kitivu Nyika das Gestrüpp zusammensetzenden *Acacia* wurde Nichts gesammelt, ebenso nicht von den in Herrn HOLST's Tagebuch erwähnten *Aloe* und succulenten *Euphorbia*; auch die *Sanseviera* (wahrscheinlich *S. cylindrica* Bojer), welche in der ganzen Nyika, sowohl in der offenen Steppe, wie im Gehölz massenhaft vorkommen soll und eine seidenartig glänzende, von den Eingeborenen »Ukonge ya Nyika« genannte Faser liefert, findet sich in den Sammlungen nicht vor; ebenso wenig enthalten dieselben Teile der *Adansonia digitata* L., welche nach HOLST's Angaben besonders zwischen Abombo und Kitivu häufig ist und die von den Eingeborenen vielfach verwendete Faser »Ulamba oder Ukonge Muosa« liefert. Es werden 1 m lange und $^1/_2$—$^3/_4$ m breite Rindenstücke an dem lebenden Baum ausgeschnitten und mit Holzhämmern geschlagen, bis die Rinde leicht abgelöst werden kann; sodann wird die Faser getrocknet und nachträglich noch einmal eingeweicht. Außer den hier erwähnten Holzgewächsen kommen in der Steppe noch *Cadaba farinosa* Forsk., *Bauhinia fassuglensis* Kotschy und *Olea chrysophylla* Lam. vor; im Gestrüpp rankt *Peponia Holstii* Engl.

Auch auf den trockenen Hügelzügen der Kitivu Nyika finden sich nur wenig Gehölze, hauptsächlich *Olea chrysophylla* Lam., *Heteromorpha arborescens* Cham. et Schlecht., *Maesa picta* Forsk.? und *Ficus* spec. Von Kräutern werden daselbst angetroffen: *Scleria hirtella* Sw., *Habenaria humilior* Rchb. f., *Kalanchoe collina* Engl., *Crassula usambarensis* Engl., *Indigofera secundiflora* Poir. und *Vigna ornata* Welw., *Linum Holstii* Engl., verwandt mit *L. thesioides* Bartl. vom Capland, *Pavonia crenata* Hochst., *Osbeckia Naudini* (Hook. f.) Engl., das windende *Vincetoxicum Holstii* K. Schum., *Coleus usambarensis* Gürke, *Oldenlandia corymbosa* L., *Pentas zanzibarica* (Klotzsch) Vatke, *Vernonia* spec. aus der Gruppe *Cyanopis*, verwandt mit *V. hirsuta* (DC.) Schultz Bip., *Sphaeranthus suaveolens* DC. und *Helichrysum foetidum* (L.) Cass.

Mag auch die vorangegangene Schilderung der Vegetation eines Teiles von Usambara noch mancherlei Lücken aufweisen, so zeigt sie doch, wie fleißig Herr Holst gesammelt und mit welchem Verständnis er die Standorte notiert hat. Bedenkt man ferner, dass Herr Holst ohne jede Instruction von wissenschaftlicher Seite nach Afrika ging, in keiner Weise materiell unterstützt wurde und bei seiner vielseitigen Thätigkeit bei den Missionären sich nur zeitweise dem Pflanzensammeln und der Führung seiner Tagebücher widmen konnte, so ist das Resultat seiner botanischen Thätigkeit um so höher zu schätzen. Die Hauptarbeit für die obige Skizze steckt allerdings in dem Bestimmen der Pflanzen; aber die hierauf verwendete Arbeit haben wir diesmal gern unternommen, weil die Notizen von Herrn Holst gestatteten, nunmehr uns ein Bild von der Vegetation eines Landes zu machen, das jedenfalls im ganzen deutschen Ostafrika die glänzendste Zukunft als Culturland hat und, wie schon aus dieser vorläufigen Schilderung zur Genüge hervorgeht, pflanzengeographisch in seinen Beziehungen zu Abyssinien und zum Capland eine hervorragende Rolle spielt. Herr Holst will sich noch einige Zeit ausschließlich dem Pflanzensammeln in Usambara widmen, nachdem er von mir mit genaueren Instructionen für die Art des Sammelns und das Notieren der Fundorte versehen ist; wir dürfen nunmehr von ihm noch eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnis der afrikanischen Flora erwarten, wenn es gelingt, ihm diejenige materielle Unterstützung zu verschaffen, die er in so hohem Grade verdient. Es sei in dieser Beziehung auf die im Beiblatt No. 40 dieses Jahrbuches enthaltene Ankündigung »*Plantae Holstianae*« verwiesen.

Vegetationsschilderungen aus Südost-Asien.

Von

O. Warburg.

Was wir bei den meisten Aufzählungen von Sammlungen ferner Länder vermissen, ist eine genügende Detailbeschreibung der Florenzusammensetzung; meist wurde von Leuten gesammelt, die entweder nicht das Verständnis und die Vorbildung dazu besitzen, oder in deren Absicht es nicht lag, sich diesem speciellen Studium hinzugeben; früher war das Interesse auch viel zu sehr auf das Kennenlernen neuer Formen concentriert, als dass die Darstellung des Gesamtbildes einer Flora überhaupt in Betracht kam, zumal da die Pflanzengeographie zu jener Zeit das Gesamtbild der Floren mehr in ganz allgemeinen Zügen, als durch feinere Florenvergleichung aufzufassen sich bemühte; die allgemeinen Reisebeschreibungen der Reisewerke dagegen ergehen sich meist nur in vagen und allgemeinen Schilderungen, teils weil die Verfasser keine Botaniker sind, teils weil ihre Werke für ein nicht fachwissenschaftliches Publikum bestimmt sind. Die wenigen Kenner der Floren wiederum setzen nur zu häufig die allgemeine ihnen völlig vertraute Kenntnis der Florenzusammensetzung voraus und bemerken nur das ihnen auffällige, also meist das anormale und seltsame, so dass es für Jemanden, der nicht eine ähnliche Flora selbst gesehen hat, außerordentlich schwer ist, sich ein nur einigermaßen richtiges Gesamtbild der beschriebenen Gegend zu machen, was namentlich für die Tropen gilt. Freilich giebt es jetzt auch schon eine Anzahl von Ausnahmen; für das malayische und papuanische Monsungebiet aber ist in dieser Beziehung noch so gut wie gar nichts gethan, selbst die so berühmten Schilderungen JUNGHUHN's über Java sind, da von veralteten Gesichtspunkten ausgehend, vielfacher Verbesserung und Erweiterung bedürftig, und über die andern Teile dieses ausgedehnten Gebietes sind wir fast nur auf einige kurze und schwer zugängliche, in holländischer Sprache geschriebene Reisenotizen von TEYSMANN angewiesen. Dies mag als Erklärung dazu dienen, wenn Verfasser es für notwendig hielt, in zwangloser Reihenfolge kurze Schilderungen derjenigen Gegenden zu geben, die er selbst besucht hat. Die

Kürze der diesen einzelnen Expeditionen gewidmeten Zeit mag für manche Lücken und Unvollkommenheiten bei der Schilderung der einzelnen Factoren als Entschuldigung dienen, während dagegen umgekehrt die Autopsie so vieler nahe bei einander gelegener Gegenden der richtigen Beurteilung des Gesamtbildes und der Abschätzung von wichtigem und unwesentlichem wohl zu Gute kommen dürfte.

I. Ceram-laut[1]).

Ceram-laut, nahe dem südöstlichen Ende der großen Molukkeninsel Ceram gelegen, ist eine kleine, vielleicht 2 Quadratmeilen große, ziemlich flache, aus Muschelkalk und Sandstein bestehende Insel, welcher gehobene Korallenriffe angelagert sind. Die höchste Erhebung mag vielleicht 200′ betragen, die 30—80′ hohen Ränder der Insel stürzen vielfach steil ins Meer ab, und meist stellt nur ein schmaler Sandstreifen den Strand dar; hier und dort finden sich tiefere Buchten. Unmittelbar der Hauptinsel schließen sich zwei ganz kleine Inselchen an, die kaum das Meer überragen und aus mit Sand überdeckten Corallenbänken bestehen, Kilwaru (oder Kiliwaru) und Gessir (auch Gisser oder Kisser genannt); die erstere ist bei Ebbe durch eine aus Sand gebildete Zunge mit Ceram-laut verbunden. Zwischen diesen zwei kleinen Inselchen befindet sich der Hafen, einer der besuchtesten des östlichen malayischen Archipels; auf beiden Inselchen liegen Dörfer, doch ist namentlich auf der größeren (Gessir) noch viel Raum für ursprüngliche Sandstrandvegetation, die hier neben den wenigen, überall sich findenden Kräutern des eigentlichen Strandes aus Busch- und Baumvegetation besteht, die vornehmlich aus folgenden Pflanzen zusammengesetzt ist: *Casuarina equisetifolia* Forst. als einziger höherer Baum, *Premna integrifolia* L. und *Sideroxylon ferrugineum* Hook. et Arn., beides kleinere Bäumchen, *Dodonaea viscosa* L., *Hemiglochidion Gaudichaudii* Müll. Arg., *Vitex trifolia* L. fil., strauchförmig, desgleichen *Dalbergia stipulacea* Rxb., hier kaum mit Zweigranken versehen, selbst *Wedelia scabriuscula* DC., eigentlich ein Kraut, findet sich hier im Schatten förmlich strauchartig entwickelt. — Kilwaru dagegen besitzt so gut wie keine ursprüngliche Vegetation, in den Gärten finden sich die üblichen Fruchtbäume der dortigen Gegenden, *Musa*, *Mangifera indica*, *Moringa pterygosperma* etc., während die fremdländische *Vinca rosea* L. und *Argemone mexicana* L. sich wie auch in den westlichen Teilen des malayischen Archipels an offenen Stellen als gemeine Unkräuter angesiedelt haben.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Flora der Hauptinsel, so fällt uns vor allen Dingen auf 1) der malayische Gesamtcharakter mit entschiedener Neigung zur Ausbildung der etwas mehr xerophilen Bestandteile desselben, 2) innerhalb dieses malayischen Grundtypus der Mangel einer ausgesprochenen Individualität; alle die Elemente, die dazu beitragen könnten, dem malayischen Grundton eine deutliche Specialfärbung zu geben, fehlen, und wenn nicht die kleinen *Melaleuca*-Haine hier auftreten würden, so würde man kaum wissen, was man als locale Charakteristik dieser Insel im Gegensatz zu so vielen anderen des Archipels anführen sollte.

---

[1]) Die botanische Ausbeute dieser Excursion findet sich bearbeitet in Warburg, Beitr. zur Kenntn. d. papuan. Flora in Engler's bot. Jahrb. 1891. Bd. XIII.

Als Formationen sind hier vertreten innerhalb der Küstenflora:

1. die Mangroveformation in schwacher Ausbildung,

2. die *Canavalia*-Formation, d. h. die Krautvegetation der flachen Sandküste,

3. die *Barringtonia*-Formation, d. h. die Baum- und Strauchvegetation unmittelbar hinter der Sandküste, in ziemlicher Ausbildung,

4. die Formation der felsigen Küste, ein Gemisch darstellend aus Küstenpflanzen, Pflanzen des Waldrandes und des Savannenbusches,

5. die Seegraswiesen, von *Enhalus* gebildet.

Als Formationen des Binnenlandes haben zu gelten:

1. die Formation der trockenen Kalkrücken, hauptsächlich aus zum Teil mit Stacheln ausgerüsteten Büschen bestehend,

2. die Formation der Ruderalflora, meist nur kleine, eingesprengte Stückchen Land bedeckend, entweder ausschließlich auf verlassenen Anpflanzungen, oder im Verein mit Culturpflanzen,

3. die Formation der mit einzelnen Bäumen besetzten Allang-Allang-(*Imperata arundinacea*) Flächen,

4. die Formation des Savannenbusches, aus Bäumen, Sträuchern und Schlingpflanzen bestehend,

5. die Formation der *Melaleuca*-Haine (Cajeputbäume),

6. die spärlichen Reste der Formation des ursprünglichen malayisch-tropischen Ebenenwaldes.

7. die Formation der Culturpflanzen; als solche kommen höchstens die kleinen *Cocos*-Haine in Betracht.

Bei weitem der größte Teil der Insel, gewiss über $^3/_4$ der gesamten Fläche, wird eingenommen von den Formationen 1, 3 und 4 des Binnenlandes, während aber die Formation der trockenen Kalkrücken, die an Ausdehnung kleinste dieser Art, sicher ursprünglich ist, müssen wir annehmen, dass Allang-Allang und Savannenbusch erst infolge der Brände oder früherer Anpflanzungen aus dem Ebenenwalde entstanden sind. Wenn auch teilweise der Boden kein sehr fruchtbarer ist, so zeigt doch das üppige Wachstum des Savannenbusches auf bedeutenden Strecken der Insel, dass die Erdkrume dick genug ist, um größere Bäume zu tragen. Auch das Klima ist feucht genug, um üppige Wälder zu begünstigen, wie ja auch die in Sehweite liegende Insel Ceram vielfach mit dichtem Urwalde bedeckt ist; aber selbst auf fast humusfreien Kalkfelsen findet sich, wenn die

Felsen nur genügend zerklüftet sind, in diesen Gegenden häufig eine mannigfaltige primäre Waldvegetation, so dass kein Grund einzusehen ist, warum gerade diese Insel nicht ursprünglich ebenso von Wald bedeckt gewesen sein sollte, wie die benachbarten Inseln; der Mangel fließenden Wassers ist sicher nicht hiermit in Zusammenhang zu bringen, da viele der kleinen, wasserlosen Inselchen jenes Gebietes dicht bewaldet sind. Möglich wäre es immerhin, dass die Formation der *Melaleuca*-Haine ursprünglich wäre, freilich ist auch dies unwahrscheinlich; gerade diese Myrtacee wächst mit Vorliebe gesellig in offenen Grasflächen und leistet, nachdem sie erst eine gewisse Höhe erreicht, den Bränden Widerstand; man findet junge Pflänzchen dieser Art auch außerhalb der Haine vielfach im Grase zerstreut; dort werden sie natürlich durch die fast jährlichen Brände stets wieder niedergehalten; könnte man sie aber nur einige Jahre vor dem Feuer bewahren, so würden sie bald eine Höhe erreicht haben, welche die schnell weiter fressenden Grasbrände in der Zukunft für sie ungefährlich machen würde. — Ob die trockenen Kalkrücken früher eine Baumvegetation getragen haben, lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden; es ist aber unwahrscheinlich, da die Brände in diesen felsigen Teilen der Insel sich der Terrainhindernisse wegen wohl kaum werden weit verbreiten können; auch ist der Boden meist zu fest, um in ausgehöhlten Löchern größere Humusansammlungen zu veranlassen, so dass wir uns der Ansicht zuneigen, dass die freilich häufig aus sehr hohen Sträuchern bestehende Vegetation der Kalkrücken wirklich ursprünglich ist. Auch die Zusammensetzung dieser Buschvegetation hat, im Gegensatz zu dem Savannengebüsch, einen ursprünglichen Gesamtcharacter, wozu noch kommt, dass 1 oder 2 endemische Arten gerade hier gefunden wurden.

Betrachten wir jetzt die Zusammensetzung der Formationen im Einzelnen.

Küstenformationen: Die Einbuchtungen der Hauptinsel Ceram-laut sind mit Mangrove bestanden, ohne dass dieser Formation eine größere Bedeutung auf dieser Insel zukäme, zwischen den gewöhnlichsten *Rhizophora*- und *Bruguiera*-Arten erblickt man hier und da auch *Carapa obovata* Bl., sowie *Sonneratia*-Arten. Auch der Sandstrand ist von keiner großen Bedeutung; während *Avicennia officinalis* L. und *Pemphis acidula* R. et G. Forster, wie auch sonst häufig auf Corallenboden, vorgeschobene Posten nach dem Meere zu bilden, gleichsam Mitteldinge zwischen den geschlossenen Mangrovebeständen und dem Gebüsch, das sich bei schnell aufsteigendem Strande unmittelbar am Meere hinzieht, wird letzteres, die sogenannte *Barringtonia*-Formation, hier gebildet aus *Hibiscus tiliaceus* L., *Carapa moluccensis* Lam., *Barringtonia racemosa* Bl. und *speciosa* L. fil., *Casuarina equisetifolia* Forst., *Derris uliginosa* Benth., *Excoecaria Agallocha* L., *Calophyllum Inophyllum* L., *Premna integrifolia* L., *Salacia prinoides* DC.; vor diesem Gebüsch erhält sich dort, wo der Sandstrand breiter ist, noch eine kümmerliche Krautvegetation aus *Ipomoea biloba* Forsk., *Canavalia obtusifolia* DC., *Ischaemum muticum* L., *Cassytha filiformis* L. bestehend, hier und da auch *Boerhavia diffusa* L., und als Strauchgewächse *Desmodium umbellatum* DC., *Clerodendron inerme* Gärtn., sowie *Wedelia scabriuscula* DC. Im geschützten Wasser der Buchten findet sich als Meerphanerogame *Enhalus acoroides* Steud. in Menge. Wo die gehobenen Kalkbänke einen Steilabfall der Küste veranlassen, ist die Vegetation eine durchgängig andere; der stattliche, kopfgroße Früchte tragende *Pandanus dubius* Kurz ziert hier die Abhänge, von dicken Stelzenwurzeln getragen, *Schleichera trijuga* Willd. findet sich hier wie im Innern des Landes, die schöne *Guettarda speciosa* L. prangt dort im herrlichsten Blätterschmuck, auch *Cordia Myxa* L. zeigt sich hier, mit schleimigen Früchten bedeckt, während *Jasminum didymum* Forst. dazwischen seine weißen Blüten entfaltet und an den von vielen Stützen getragenen *Ficus*- und *Urostigma*-Arten epiphytische Orchideen, *Grammatophyllum*, *Dendrobium* und *Pholidota*-Arten passende, geschützte und doch dem Lichte zugängliche Standorte finden.

Formation der trockenen Kalkrücken: Steigt man nun diese Kalkriffe weiter hinauf, so findet man ihren flachen, unfruchtbaren Rücken mit dichtem, schwer passierbarem Gestrüpp bestanden; *Trema virgata* Bl., *Dalbergia densa* Benth., *Eugenia* (*Jossinia*) *Reinwardtiana* DC., *Zanthoxylum diversifolium* Warb., *Atalantia paniculata* Warb., *Breynia cernua* Müll. Arg., *Acalypha grandis* Müll. Arg. bilden die Hauptmasse, während *Flagellaria indica* L. dazu dient, dies Gestrüpp zu verfilzen, und die großen *Pompelmus*-artigen Früchte von *Citrus hystrix* DC. uns hier und da begegnen. An einigen Stellen befinden sich große, schwer passierbare Bestände der kleinen Bambusee *Schizostachyum Zollingeri*.

Formation der Ruderalpflanzen: Doch nicht überall sind solche trocknen, wasserdurchlassenden Erhebungen am Rande der Insel, oft betritt man nach Steigung von wenigen Fuß eine Ebene, die nahe der Küste vielfach mit Cocospalmen bestanden ist, unter deren Schatten sich allerlei gemeine Gräser wie *Paspalum longifolium* Roxb. und *P. orbiculare* Forst., ferner Unkräuter wie *Urena lobata* L., *Sida rhombifolia* L., *Triumfetta semitriloba* L. und *Vernonia cinerea* Less. angesiedelt haben, dazwischen auch die Urform der Tomate mit kleinen, rotgelben, runden Früchten, *Lycopersicum esculentum* Mast., alles deutliche Zeichen, dass wir uns hier in der Nähe von Ansiedelungen befinden.

Formation des Allang-Allang: Weiter nach dem Innern zu beginnt eine flache Gegend, die man eine Art Savannenlandschaft nennen könnte; größere Grasparcellen, aus Allang-Allang (*Imperata arundinacea* Cyr.) gebildet, aus denen sich hier und da einzelne meist in der trockenen Zeit blattabwerfende Bäume erheben, von denen ich nur die Anacardiacee *Spondias dulcis* Forst., die Apocynee *Alstonia scholaris* R. Br., die Rubiacee *Sarcocephalus cordatus* Miq., die Sapindacee *Schleichera trijuga* Willd. und namentlich *Sterculia foetida* L. erwähnen will; letzterer Baum über und über mit den riesigen, *Sternanis*früchten vergleichbaren Kapseln bedeckt. An kleineren Pflanzen im Allang-Allang seien erwähnt die zierliche *Ipomoea angustifolia* Jacq., *Bryophyllum calycinum* Sol. an trockenen Orten, und *Melastoma polyanthum* Bl., *Asystasia intrusa* Bl. dagegen an feuchten Plätzen.

Formation des Savannenbusches: Größere Gebüschpartien treten dazwischen, hauptsächlich gebildet aus Euphorbiaceen und Papilionaceen — *Mallotus moluccanus* Müll. Arg., *Macaranga Schleinitziana* K. Sch., *M. tanarius* Müll. Arg., *Morinda citrifolia* L., *Dalbergia densa* Benth. und *D. stipulacea* Roxb., die beinahe strauchige *Flemingia strobilifera* R. Br., *Commersonia echinata* R. et G. Forst., *Abroma mollis* DC., *Desmodium gangeticum* DC., *Cordyline terminalis* Kth., *Justicia Gandarussa* L. — und dazwischen windend die auch an der Küste nicht fehlende Papilionacee *Abrus precatorius* L., auch *Phylacium bracteosum* Benn., sowie wiederum *Flagellaria indica* L., ferner *Ipomoea cymosa* Roem., *Blumea chinensis* DC., *Dioscorea hirsuta* Bl. und eine andere Art dieser Gattung, endlich *Smilax*-Arten und *Lygodium*, während am Rande dieser Gebüsche die stattliche Zingiberacee *Costus speciosus* Sm. ihre schönen Blüten entfaltet. Weite Strecken sind hier auch mit wildem Ananas überzogen, die aber zur Zeit meines Aufenthaltes nirgends eine Frucht trugen; es ist das einzige Mal, dass ich diese Pflanze in derartigen Massen verwildert angetroffen habe, dazwischen findet sich auch wilder Maniok. Hier und da erheben sich ganz kleine Büsche des Cajeputbaumes *Melaleuca Leucadendron* L. Alles deutet darauf hin, dass diese Strecken periodisch, oder wenigstens vor nicht allzu langer Zeit von Bränden heimgesucht worden sind, denn es finden sich hier nur Pflanzen, die sich entweder sehr schnell an den durch Feuer bloßgelegten Stellen wieder ansiedeln, wie jene Gebüsche, oder die dem schnell weiterfressenden Feuer Widerstand leisten, einerseits durch kräftig entwickelte Wurzelstöcke, wie das Allang-Allang-Gras, sowie die Zingiberaceen, andererseits durch sehr dicke Außenrinde, wie sie die wenigen oben angeführten Bäume besitzen, wobei ihnen noch die Fähigkeit spontaner Neubelaubung, oder gar regelmäßiger Blattabwurf gerade in der Trockenzeit, also während der Periode, in der die Brände zu entstehen pflegen, sehr zu statten kommt.

Formation der Melaleuca-Haine: Im innern Teile der Insel finden sich in geschützten Partien große Haine von mächtigen, dickstämmigen Cajeputbäumen; früher ward auf der Insel Cajeputöl in größeren Mengen hergestellt, wozu man nur die Blätter junger Pflanzen benutzte, jetzt hat sich dieser Erwerbszweig ganz von der Insel weggezogen, und die Insel Buru bildet zur Zeit wohl den einzigen Punkt, von wo dies geschätzte Öl in größeren Mengen exportiert wird; dagegen wird auch auf Ceram-laut die sich in großen Platten ablösende Rinde zum Kalfatern der Schiffe benutzt. Die Cajeputhaine der Insel besitzen ein ganz australisches Gepräge, wenn nicht große Lianen, vor allem die prachtvoll goldig-braun blühende *Derris elliptica* Benth., die »Wore«pflanze der Eingeborenen, deren Wurzel als Fischbetäubungsmittel auch hier verwandt wird, doch wieder einen tropischen Zug in die Landschaft hineinbringen würden; auch die herrliche, hier häufig den Boden bedeckende Amaryllidacee, *Eurycles amboinensis* Loudon, verrät, obgleich die Blüten noch sehr gut zu einer Xerophytenvegetation passen, doch durch ihre saftigen Blätter die mehr hygrophilen Neigungen der Pflanze, während zwei *Scleria*-Arten, die einen Teil des Rasens bilden, mit dem mäßig xerophytischen Landschaftscharakter harmonieren. Der hier zuweilen sich findende, freilich auch nach Polynesien und Hinterindien hin verbreitete Rhamnaceenbaum *Alphitonia excelsa* ist sogar eine Charakterpflanze des Queensländer Randgebietes, und zugleich eins der vielen malayischen Elemente jener Flora, ein Baum, der aber hier auf Ceram-laut, wie überhaupt in Malesien, durch die auffallend weiße Blattunterseite und die roten Früchte immerhin einen etwas fremdländischen Eindruck macht.

Formation des Tropenwaldes: Hier und da an gegen Brände und Austrocknung geschützten Orten kommt die typische malayische Waldflora zur vollen Entfaltung, freilich nur an ganz vereinzelten Stellen, am deutlichsten bei einem alten, als heilig geltenden Grabmal, also an einem vermutlich absichtlich geschützten Platze. Hier überschatten riesige *Canarium*bäume, *Pterocarpus indicus*, und *Ficus*-Arten das Grab, und letztere sprengen durch ihre Wurzeln die Kalksteinquadern auseinander, während in ihrem Schatten die schöne *Alpinia bifida* Warb., neben der oben erwähnten *Atalantia paniculata* Warb. und einer nahe der Küste wachsenden *Maba*-Art, die einzige neue Species, die bisher auf der Insel gefunden wurde, ihre großen, weißen Blüten entfaltet.

Formation der Culturpflanzen: Da die geringe Bevölkerung der Insel aus armen Fischern besteht, finden sich nur wenige Culturpflanzen auf Ceram-laut, und auch diese meist nur in einzelnen Exemplaren halb verwildert in der Umgebung der Häuser, nur die Cocospalmen bilden, wie erwähnt, kleine Haine, und Ananas ist in großer Menge verwildert. Außerdem bemerkte ich noch auf den Ausflügen Bananen und Maniok, Mangos, Mangustan, Jambos (*Eugenia malaccensis* L.), Brotfrucht (*Artocarpus incisa* L. fil.), Eierfrucht (*Solanum melongena* L.), endlich eine *Citrus*-Art, wahrscheinlich zu *C. medica* L. gehörig, diese kommt wahrscheinlich auch wild auf der Insel vor. Sagobäume soll es nur 2—3 auf der Insel geben, da es an Wasser fehlt, und die geringe Bevölkerung holt sich deshalb die zum Hausbau als Dachbedeckung und Wandbekleidung benutzten Blätter dieser Pflanze von der nahen Hauptinsel Ceram; aus demselben Grunde findet sich auch die Nipapalme hier nicht.

Dass die Insel eine weit größere Anzahl Menschen zu ernähren vermag, als dort thatsächlich leben, kann nach dem Vorausgegangenen als selbstverständlich betrachtet werden; eignet sich der Boden wohl auch kaum für weit ausschauende speculative Culturen, so würde die Insel doch durch die Nutzpflanzen der Eingeborenen, wie Taro, Yams, Bataten, Maniok, wohl auch Mais und hier und da Bergreis, sowie endlich Fruchtarten aller Art eine ziemlich dichte Bevölkerung ernähren können; wollte man, was bei den Schwierigkeiten der Arbeiterfrage daselbst kaum anzunehmen, sein Augenmerk auf Exportartikel richten, so sollte man, dem Fingerzeig der Natur folgend, vielleicht mit Ananas Versuche machen, oder auch *Tacca pinnatifida* anbauen, wozu der Boden gewiss geeignet ist, auch würde sich die Bereitung des Cajeputöles bei rationellerem Betriebe gewiss als gewinnbringend erweisen.

Litteraturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Schumann, K.: Morphologische Studien. Heft I. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1892. 206 S. u. 6 Taf. *M* 10.

Nicht häufig ist es, dass der Verfasser seine eigene Arbeit bespricht; ich bin aber um so freudiger einer dahin gehenden Aufforderung des Herrn Herausgebers dieser Zeitschrift gefolgt, als mir hierdurch die Möglichkeit gegeben worden ist, einmal die mir wichtiger erscheinenden Punkte ausdrücklicher hervorzuheben, und weil ich andererseits in die Lage gesetzt worden bin, einige mir neuerdings begegnete unrichtige Auffassungen meines ganzen Arbeitsplanes näher zu beleuchten und vielleicht richtig zu stellen.

Dieses erste Heft ist eine Fortsetzung und Erweiterung meiner Untersuchungen über den Blütenanschluss. Die Gründe, welche mich zu beiden bestimmten, findet man in der Einleitung auseinander gesetzt. Der Inhalt des Heftes zerfällt in zwei Teile. In dem ersten habe ich die Blattstellungen in gewundenen Zeilen geprüft, in dem zweiten habe ich die Entwicklung der Blütenstände und Blüten einiger Pflanzengruppen darzustellen versucht.

Unter Blattstellungen in gewundenen Zeilen verstehe ich diejenigen, bei denen in einer höchst auffälligen Weise gewisse Parastichen derart bestimmend auftreten, dass sie den Dispositionen einen eigentümlichen Charakter verleihen. Am bekanntesten ist eine derselben, welche bei *Pandanus* auftritt. Der von mir gewählte Ausdruck erhebt keinen Anspruch auf wissenschaftliche Genauigkeit; er ist nur eine bequeme Bezeichnung für eine Reihe prägnanter Stellungen. Sie lassen sich selbstredend, wie alle äquidistanten Anreihungen, durch einen Quotienten ausdrücken, dessen Zähler die Zahl der Spiralumgänge bis zu einem über f^0 genau superponierten Blatte, dessen Nenner die Zahl der Blätter wiedergiebt. Bisher war die Meinung vertreten, dass wenigstens die *Pandanus*-Stellung in drei gewundenen Zeilen durch eine Torsion zu Stande käme: die ursprünglich in 3 Geradzeilen angelegten Blätter würden durch eine »unterhalb der Spitze« sich vollziehende Drehung in die definitive Disposition übergeführt. Genaue Messungen an wachsenden *Pandanus*-Sprossen zeigten keinerlei Torsion an; es konnte darauf nachgewiesen werden, dass die Blattstellung der Pflanze von der ersten Anlage an unverändert bleibt. Die Anreihung der Blätter in 3 Geradzeilen, welche man auf einem Knospenquerschnitte zu Gesicht bekommt, ist eine Zwangslage, sie wird dadurch bewirkt, dass die aufeinander folgenden Blätter in einen durch 3 vorausgehende ältere Blätter bedingten, hoch pyramidenförmigen, dreikantigen Bestimmungsraum hineinwachsen und dass sich die scharfe Rückenkante jedes Blattes in die eine der Hohlkanten der Pyramide einpasst.

In gleicher Weise wurde gezeigt, dass die gewundenen zwei-, drei-, fünf- und achtzeiligen Blattstellungen an verschiedenen *Aloë*-Arten ebenfalls ursprüngliche

Dispositionen sind und dass secundäre Drehungen der Achsen nicht vorkommen, durch welche die Blätter aus geradzeiligen Stellungen fächerförmig auseinander gefaltet würden.

Im Anschlusse an diese Untersuchungen wurden noch zwei Fragen geprüft: einmal wurde die Richtigkeit der Braun-Schimper'schen Methode zur Bestimmung der Divergenzbrüche aus den höchsten Parastichen untersucht und zweitens wurden die Bedingungen erforscht, unter denen Verschiebungen ganz im Allgemeinen an wachsenden Achsen vorkommen können. Bezüglich der ersten Frage erhielt ich das Resultat, dass die frühere Methode unter gewissen Umständen nicht verwendbar ist; ich habe für das Problem eine andere Lösung gegeben, die allgemein giltig ist. Den zweiten Punkt betreffend, habe ich zunächst festgestellt, dass Verschiebungen nur dann möglich sind, wenn im Gefolge des Wachstums besondere Veränderungen des Querschnittareals der Achse auftreten. So werden die ursprünglich transversal gestellten Vorblätter vieler Blüten dorsal zusammengeschoben, d. h. der ursprünglich 180° betragende Divergenzwinkel wird nach dem Deckblatte zu vergrößert, nach der Achse zu um denselben Betrag verkleinert. Diese Verschiebung ist aber nur dadurch möglich, dass sich das ursprüngliche Primord von der Gestalt einer Ellipsoidkappe in die einer Kugelkappe transformiert. Der innerhalb des Primords gelegene centrale Fixpunkt zur Bestimmung der Divergenz wird aber bei dieser Transformation verlegt; wenn man denjenigen Punkt festhält, von dem die erste Divergenz (= 180°) gemessen worden ist, so ist der Richtungsunterschied, welchen die beiden in den Blättern liegenden Fixpunkte mit ihm bilden, derselbe geblieben. Diejenigen Verschiebungen von Blättern, welche bisher vielfach in den Pflanzenkörpern angenommen worden sind, gehen wohl überhaupt nicht vor sich; eine unbedingte Sicherheit über diese Frage kann aber doch erst nach zahlreichen vergleichenden, genauen Messungen gewonnen werden.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass Blätter, welche sehr gedrängt bei einander stehen, wie die Phyllome in den Rosetten vieler Fettpflanzen und die Schuppen der Tannzapfen etc., stets complicierte Divergenzbrüche aufweisen und dass locker gestellte Blätter nach den einfachen Verhältnissen $^2/_5$, $^3/_8$ angereiht sind. Die Erfahrung, dass auch die letzteren die complicierten Brüche zeigen, so lange sie im Knospenzustande verharren, brachte mich auf den Gedanken, dass beide Verhältnisse in einem inneren Zusammenhange ständen. Teitz hat gemeint, dass die einfacheren Divergenzen durch eine Drehung aus den complicierteren entständen; ich habe an sehr langen Trieben von *Rosa*, *Crataegus*, *Salix* gezeigt, dass die dort auftretenden Stellungen nach einfachen Brüchen nur deswegen sich zeigen, weil unser Auge nicht im Stande ist, auf weite Entfernungen an einem Stengel eine genaue gerade Linie zu verfolgen: unwillkürlich springt es vielmehr von der Orthostiche ab und gerät auf Parastichen, die dann für die Orthostichen angesehen werden. Wegen dieser Abweichungen vermögen wir die stets vorhandenen, hoch complicierten Stellungen an gedehnten Sprossen nicht mehr als solche zu erkennen.

Es war mir schon früher aufgefallen, dass die abnormen Blattstellungen bei Pflanzen vorkommen, deren Blätter eine scheidige Basis besitzen, und ich hatte die Vermutung, dass diesen Blattbasen eine bestimmende Rolle bei der Entstehung der Dispositionen zukommen dürfte. Schon Hofmeister hatte für die zweizeiligen Blätter von *Iris* darauf hingewiesen, dass jedes folgende Blatt in der Lücke auftritt, welche die Scheidenränder des vorhergehenden gegenüber der Spreitenmitte zwischen sich lassen. Ich konnte zeigen, dass sich die Blätter mit großen Stipeln ebenso verhalten, wie man z. B. bei *Vitis* und vielen Leguminosen sehen kann: sobald die Nebenblätter gleichförmig die Achse umgreifen, tritt die folgende Neubildung in der Lücke genau dem vorhergehenden Blatte gegenüber auf. Um so merkwürdiger erschien mir, dass *Amicia Zygomeris*, eine Papilionate mit außerordentlich großen Stipeln, eine höchst auffällige Ausnahme machte. Oft konnte ich durch 5—7 Blätter die genaueste Distichie feststellen, als plötzlich ein folgendes Blatt um einen größeren oder kleineren Winkel divergierte. Als Ursache dieser sprungweise gelegentlich auftretenden Abweichung erwies sich die zuweilen übermäßige Größe des Achselproduktes aus dem zweitvorhergehenden Blatte. Die beste Stelle für die Entstehung des Blattes lag dann nicht, wie viele Präparate deutlich erkennen ließen, über demselben, sondern seitlich von ihm; sie wurde besetzt und auf diese Weise musste eine Ablenkung von der Distichie entstehen.

Nur dann liegt der freie Platz zur Besetzung mit einem Blatte genau dem vorhergehenden gegenüber, wenn die Blattbasis symmetrisch ist. Wenn sie sich dagegen asymmetrisch entwickelt, so müssen andere Anreihungen entstehen. Der höchste Grad der Asymmetrie zugleich mit einer auffallenden Variabilität in den Abmessungen der Scheidenflanken tritt bei *Costus* auf, und aus diesem Grunde begegnen uns bei diesem Geschlechte und dem verwandten *Tapeinochilus* nicht blos die merkwürdigen Stellungen, die einer Wendeltreppe gleichen und durch $^1/_9$, $^1/_8$, $^1/_7$.... $^1/_5$ ausgedrückt werden können, sondern auch ein höchst auffallender Wechsel der Stellung bei derselben Art, ja demselben Individuum.

Ist die Asymmetrie gleichsinnig entwickelt, so entstehen spirale Dispositionen, ist sie gegensinnig, so resultieren dorsiventrale, wie sie bei *Amomum* an der Grundachse beobachtet wird. Der Wechsel in den Symmetrieverhältnissen der Scheide bedingt auch einen Wechsel der Stellung; so haben bestimmte *Aloë*-Arten mit symmetrischen Basen zweizeilige Stellungen der Blätter, wenn die Scheiden derselben Arten asymmetrisch werden, so entstehen Stellungen in 2 gewundenen Zeilen. Hört an der Pflanze bei dem Übergange der vegetativen Region in die florale die Scheidenbildung auf, so erfolgt eine andere Anreihung, wie *Canna*, die *Zingiberaceae* und die *Marantaceae* zeigen, die zweizeilige Blätter und spiral disponierte Inflorescenzdeckblätter besitzen.

Die *Pandanus*blätter haben ebenfalls asymmetrische Blattbasen, doch wird an dieser Pflanze die Lücke, welche von der folgenden Blattanlage eingenommen wird, durch die Basen des vorher- und nächstvorausgehenden Blattes gebildet. Die Blätter vieler *Cyperaceae* verhalten sich in ihrer Stellung ähnlich, auch bei ihnen sind $^1/_3$-Dispositionen nicht entwickelt, sondern 3 gewundene Zeilen. Überhaupt kommt die reine $^1/_3$-Stellung, wie schon Al. Braun wusste, in der Laubregion nicht vor.

Der zweite Teil meiner Arbeit befasst sich mit der Morphologie der Blüten und Inflorescenzen einiger Pflanzengruppen. Der erste Abschnitt schildert den Aufbau derselben in der Gattung *Adoxa*. Hier entsteht zunächst im Anschlusse an zweizeilige Blätter eine decussiert gebaute, reguläre Gipfelblüte, unter der dann vier oder mehr Seitenblüten angelegt werden. Diese bauen sich zygomorph in absteigender Folge auf. Das Primord derselben erfährt durch die Berührung mit der Gipfelblüte eine obere Depression und wird dreilappig; dieser Gestalt zufolge bilden sich drei Kelchblätter aus, von denen zwei oben, eins unten steht. Das Rudiment eines Deckblattes ist stets vorhanden, wenn auch meist nur in Gestalt einer kropfartigen Wulst. Zuweilen erscheinen oberhalb der gewöhnlichen vier Seitenblüten noch zwei weitere; aber auch die Einschaltung eines einzigen überzähligen Primords findet statt. Es wirkt dann in ähnlicher Weise auf die Gipfelblüte, wie die letztere auf alle lateralen, d. h. es erzeugt eine Depression an der vor ihm befindlichen Seite der Gipfelblütenanlage. Die Dreilappigkeit derselben leitet dann eine Blüte ein, die nicht leicht von den Seitenblüten zu unterscheiden ist. Bei genauerer Betrachtung aber zeigt sich, dass stets das untere Kelchblatt das größte ist, während es an den wirklichen Seitenblüten immer das kleinste ist.

Die Ordnung der *Fluviales* habe ich wegen der großen Verschiedenheiten im Blütenbau in mehr Familien als bisher zerlegt, von diesen werden die *Potamogetonaceae*, die *Zannichelliaceae* und *Najadaceae* besprochen. Der Aufbau der Grundachse und des vegetativen Stengels wird untersucht und unter anderem nachgewiesen, dass *P. mucronatus* Schrad. nicht, wie man gewöhnlich annimmt, eine gespaltene Stipel hat, sondern dass sich diese Zweiteilung ähnlich der doppelten Palea superior bei manchen Gräsern durch mechanische Zerreißung erklärt. Die Anordnung der Blüten in der Gattung *Potamogeton* geschieht stets in Wirteln; die Zahl der Wirtelglieder wechselt; da die Größe der Blütenprimordien in der ersten Anlage bei allen Arten in einer merkwürdigen Weise constant ist, so ist diese Zahl abhängig von dem Querschnittsareal der Inflorescenzachse. Die Anlage der Blütenhülle geschieht in aufsteigender Folge; da alle mir bekannten Inflorescenzen derselben Anreihungen im äußersten Cyklus viergliedrige Blüten besitzen, habe ich versucht, das letztere Verhältnis von den Wachstumsbewegungen abzuleiten. Gipfelblüten finden sich bei *Potamogeton* dann, wenn der Scheitel so groß ist, dass ein Primord von 0,11—0,12 mm Durchmesser darauf Platz hat. Sie finden sich nie an den dünnen Inflorescenzen mit zweigliederigem Wirtel, ebenso wenig an den spitzen Kegeln von *P. perfoliatus*, weil deren Gipfelräume zu klein sind. Die endständigen Blüten sind fast stets abnorm gebildet: welchen Einfluss der Contact der obersten Seitenblüten auf die Zahl der Cyklenglieder und auf die ungleiche Ausbildung hat, wird durch mitgeteilte Abbildungen nachgewiesen.

Bei *Ruppia* wird das Diagramm richtig gestellt und erläutert, ferner wird gezeigt, dass die Pleiomerien des Gynäceums bis zur Siebenzahl durch die Größe des Vegetationsscheitels bedingt wird. Von den *Zannichelliaceae* wurden *Zannichellia* und *Althenia* untersucht. Der bisher nur mangelhaft bekannte Sprossaufbau, der des Eigentümlichen genug bei beiden, besonders aber in der letzten Gattung bietet, wird beschrieben bezw. richtig gestellt. Das Gleiche gilt von den *Najadaceae*, deren Sprossverhältnisse bis jetzt in gewissen Beziehungen unrichtig geschildert worden sind; die Orte, an welchen die neuen Phyllome auftreten, werden bestimmt und die Entstehung einer Stellung in zwei gewundenen Zeilen erläutert.

Der dritte Abschnitt dieses Teiles befasst sich mit einer Darstellung der morphologischen Verhältnisse der monotypischen Gattung *Lilaea*, deren tetramorphe Blüten eingehender besprochen werden. Ich habe dann an dem Beispiel von *Hippuris* eine Besprechung der Diagrammatik einfachst gebauter Blüten geknüpft und die Ursachen der Vieldeutigkeit solcher Gebilde besprochen.

Ich bin nicht wohl im Stande, weiter auf den Inhalt meiner Arbeit bei dem zur Verfügung stehenden Raume einzugehen, und habe auch nur die hervorstechendsten Daten anzuführen versucht, zumal da ich gedenke, einige mit meiner Auffassung über die morphologischen Fragen zusammenhängende Punkte noch kurz zu berühren. Meine Untersuchungen wurden unternommen im Interesse der systematischen Botanik, sie beabsichtigten zuvörderst Klarheit zu bringen in die Frage, ob nach der reellen Beobachtung für gewisse Pflanzengruppen ein einheitlicher Bauplan existierte und ob die aberranten Formen durch gewisse reale Processe, Verschiebung, Abort, Spaltung etc. in diesen unter allen Umständen einzufügen wären. Die Unmöglichkeit, einen solchen einheitlichen Bauplan zu construieren, liegt ja bei sehr vielen Familien, namentlich den choripetalen Dicotylen, klar zu Tage; ich habe dies auch bezüglich der *Gramineae, Scrophulariaceae*, sowie gewisser Familien mit obdiplostemonen Blüten ausgesprochen. Ich habe ferner gezeigt, dass in vielen Fällen die von einzelnen Autoren angenommenen Processe absolut nicht reell nachgewiesen werden können, ja dass sie nicht einmal möglich, somit auch nicht denkbar sind. Ich habe gezeigt, dass in vielen Familien das rein empirische, durch die sinnliche Wahrnehmung gewonnene Material nicht blos zu erweitern, sondern vielfach zu verbessern ist, und da ich diese Correcturen mannigfach vollzogen habe, so werden meine Untersuchungen zweifelsohne der Systematik zum Besten gereichen.

Meine Beobachtung wandte sich hauptsächlich auf die Ermittlung von Stellungsverhältnissen. Da dieselben durch ungleichmäßige Wachstumsprocesse an der fertigen Blüte nicht selten verschleiert werden, so konnten die richtigen Orte nur mit Hülfe der Entwicklungsgeschichte ermittelt werden. Diese führte mich auf die Bedeutung des

Contactes in den Neubildungen erzeugenden Pflanzenkörpern und ich gewann die Überzeugung, dass wir befähigt sein müssten, gewisse Stellungsverhältnisse zu verstehen, d. h. in ihrer Entwicklung zu begreifen, wenn der Contact während der Erzeugung der Neubildungen gewahrt bleibt. Es kann absolut keinem Zweifel unterworfen sein, dass unter Voraussetzung permanenter Berührung während der Entstehung, constanter Größenverhältnisse der Tragachse sowie der Neubildungen ganz bestimmte, mathematisch zu ermittelnde Anreihungen der Organe erfolgen müssen. Diese Dispositionen verstehen wir also, sie sind unter den gegebenen Voraussetzungen mechanisch bedingt. Lässt sich nun kein Contact nachweisen, ein Fall, der im Ganzen selten zu sein scheint, mir sind nur gewisse Gramineeninflorescenzen bekannt (z. B. *Zea*), so hört für uns das Verständnis dieser Dispositionen auf.

Warum nun der Contact in den allermeisten Pflanzenkörpern, die Neubildungen erzeugen, gewahrt bleibt, das wissen wir nicht: notwendig ist er offenbar nicht, die Erscheinung ist eine Thatsache, die wir eben ohne weiteres hinnehmen müssen, sie ist aber eine Thatsache, an der sich ebenso wenig rütteln lässt, wie an der Richtigkeit der aus ihr gezogenen Folgerungen. Wir vermögen sie gerade so wenig zu erkennen, als die Thatsache, dass die Insertionsgrößen und die Durchschnittsareale eine gewisse, in bestimmten von mir geprüften Fällen für die Art eine constante Größe haben; oder warum die Organe z. B. bei der Blütenbildung plötzlich ihre Insertionsgrößen ändern. Ich habe diese Unzulänglichkeit unserer Erkenntnis, wie das ja selbstverständlich ist, unumwunden bei jeder passenden Gelegenheit ausdrücklich anerkannt und kann deshalb den Einwurf nicht zu Recht bestehen lassen, dass ich unternehmen wollte, die organischen Formen irgendwie mechanisch zu erklären.

Schon Hofmeister hat den Satz ausgesprochen, dass die Neubildungen den Platz einnehmen, welcher für sie der beste ist; aber erst Schwendener hat darauf hingewiesen, dass derselbe durch den Contact bestimmt wird. Dieses Theorem, sowie das zugehörige, dass Organe nicht an den Ort treten können, welcher von einem anderen bereits besetzt ist, erscheint jetzt so selbstverständlich, dass viele Fachgenossen meinen, es brauche überhaupt nicht erörtert werden und es sei überflüssig, über solche Fragen zu schreiben. Und doch ist dem nicht so. In vielen Diagrammen werden Organe ergänzt an Plätzen, die sie nicht besetzen können, und man lässt Organe ausfallen, die notwendiger Weise den Contact lösen würden.

Außerdem ist zu beherzigen, dass die Folgerungen aus selbstverständlichen Sätzen keineswegs trivial zu sein pflegen. Ich glaube nicht, dass Jemand wegen der selbstverständlichen Grundsätze der Mathematik und Physik die Folgerungen auch als selbstverständlich ansehen wird. Wenn nun die Anreihungen der spiralen Blattstellungen, die distichen und dorsiventralen, wenn die doppelte Kelchdisposition der beiden Blüten von *Plectranthus*, der Carpidenwechsel in der männlichen und weiblichen Blüte von *Sedum Rhodiola* und viele andere morphologische Verhältnisse durch den Contact erklärt werden, so sind das doch keine selbstverständlichen Dinge.

Ich habe aber gerade darauf hingewiesen, dass alle diese regelmäßigen Stellungen nur so lange gewahrt bleiben, als keine Änderungen in den bedingenden Ursachen eintreten; wird die scheidige Basis der Blätter z. B. verändert, bildet sich ein Hemmungskörper aus, so geht die distiche Stellung der Blätter von *Aloë Serra* in eine schraubige über, so weichen die zweizeiligen Blätter von *Amicia Zygomeris* regellos ab. Wenn wir nun auf dieselben Veränderungen regelmäßig eine entsprechende Ablenkung in der Wirkung erkennen, so müssen wir beide Relationen durch einen Causalconnex verknüpfen. Aber auch hier stehen wir vor dem großen Reiche des Unbekannten, wenn wir weiter vordringen wollen: warum diese Veränderungen zuweilen auftreten, warum die Constanz oft lange anhält — wir wissen es nicht und nennen die Ursache erbliche Übertragung. Ich stehe durchaus auf dem Standpunkte aller derjenigen Physio- und

Biologen, welche das organische Protoplasma als den rätselhaften Körper ansehen, der mechanisch nicht behandelt werden kann und der unseren physikalischen Hülfsmitteln vorläufig, vielleicht für immer, wer möchte darüber ein Urteil wagen, unzugänglich ist. Sobald aber Körper erzeugt worden sind, dann müssen diese wie materielle Größen auf einander wirken, diese können sich, falls sie sich berühren, den mechanischen Gesetzen nicht entziehen. Deswegen sind auch die auffallenden, nicht zu leugnenden Beeinflussungen, die man wohl als grobe mechanische zu benennen pflegt, nicht Ausnahmen; alle Beziehungen unter einander werden vielmehr gesetzmäßig geregelt.

K. Schumann.

Schütt, Franz: Analytische Plankton-Studien. Ziele, Methoden und Anfangsresultate der quantitativ-analytischen Planktonforschung. — Kiel und Leipzig (Lipsius & Tischer) 1892. 117 pp. 8⁰. Mit einem Anhang: Analytische Belege. *M* 10.—.

Verf. geht zuerst ein auf die Ziele der Planktonforschung. Er weist darauf hin, dass man früher ausschließlich auf das Studium der Vegetation des Meeres an der Küste angewiesen war und dass auch die wissenschaftlichen Stationen kaum über dieses Ziel werden hinausgehen können. Für das Studium der Hochsee können nur wissenschaftliche Expeditionen die nötigen Mittel liefern, wie sie in neuerer Zeit z. B. durch die Challenger-Expedition und die deutsche Plankton-Expedition ausgeführt wurden. Die letztere zeichnete sich vor den übrigen dadurch aus, dass das Hauptinteresse den im Meere freischwebenden mikroskopischen Lebewesen galt, während die früheren sich fast nur den makroskopischen und halb makroskopischen Organismen zugewendet hatten. Wenn einmal das ungemein reichhaltige Material bearbeitet sein wird, dann wird es möglich sein, einen sicheren Überblick über die Massenverhältnisse der Organismen des Meeres zu gewinnen, während man bisher auf die unsicheren subjectiven Schätzungen einzelner Beobachter angewiesen war. Es ist nicht nur nötig, die Gesamtmasse der Organismen für ein Vegetationsbild festzustellen, sondern es müssen auch die Massen der einzelnen Species berücksichtigt werden, wie Verf. in ausgezeichneter Weise beweist. Das subjective Abschätzen der Masse der Lebewesen des Meeres führt zu viel größeren Täuschungen als ein solches der Landpflanzen, weil jene ihrer großen Masse nach mikroskopisch sind, und man immer große Mengen von Meerwasser abfiltrieren muss, um sie überhaupt zu Gesicht zu bekommen. Aber es genügt auch nicht, Totalanalysen der Planktonmassen anzustellen, denn bei solchen sind Tiere und Pflanzen mit einbegriffen. Da es nun aber die wichtigste Frage der Planktonforschung ist, die Productionskraft des Meeres zu bestimmen, wobei ja nur die Pflanzen in Betracht kommen, da sie die für die Tiere notwendigen Substanzen producieren, so müssen Specialanalysen gemacht werden in der Weise, dass man die Masse jeder einzelnen Species mit Hülfe des Mikroskops durch Zählen der Individuen und Messen eines Individuums bestimmt und daraus durch Rechnung die Gesamtmasse der Pflanzen findet. Hensen hat zuerst auf diese Erweiterung der Untersuchungen hingewiesen. Er hat gezeigt, dass man präcise fragen müsse: Was ist an jeder Stelle des Oceans an Lebewesen, mikroskopischen wie makroskopischen, vorhanden, und wie viel ist von jeder Form vorhanden, und er hat auch die Mittel angegeben, um das neue Ziel zu erreichen. Wenn dieses Ziel einmal erreicht sein wird, dann haben wir eine neue, zusammenfassende exacte Disciplin, die »Allgemeine Meeresbiologie«, welche im Stande ist und die Aufgabe hat, »die Wechselbeziehungen der einzelnen Factoren im Meeresleben zu erforschen, den Stoffwechsel des großen Gesamtorganismus des Meeres zu erkennen und zu erklären«.

Verf. geht nun des Näheren ein auf die Methodik der Planktonforschung, wie sie durch Hensen begründet wurde. Diese gipfelt in zwei Fragen: Was ist zu einer bestimmten Zeit im Meer an Lebewesen enthalten? und: Wie verändert sich dieses Material mit dem Wechsel der Zeiten? — Vorerst ist durch die deutsche Plankton-Expedition nur die erste Frage in Angriff genommen worden und Verf. führt aus, wie dies geschah. Er beschreibt uns die Netze, mit denen die Fänge angestellt wurden, beweist uns die Notwendigkeit der Zählung der einzelnen Organismen und zeigt, dass das Princip dieses Zählens schon ein altbewährtes ist, da es schon lange auf den Samencontrollstationen praktisch durchgeführt wird. — Es ist unmöglich, an dieser Stelle des genaueren auf dieses nicht nur für den Botaniker außerordentlich wertvolle Werk einzugehen. Es sei aber nochmals darauf hingewiesen, dass man hier alles zusammengestellt findet, was von Interesse ist für die Kenntnis der Lebewesen des Meeres, und zwar in einer so klaren und übersichtlichen Weise, dass Jedermann dadurch leicht ein Bild gewinnt von allen einschlägigen Fragen und erkennt, von welchem Wert diese Art des Forschens für die Wissenschaft und das praktische Leben ist. E. Gilg.

Schütt, Franz: Das Pflanzenleben der Hochsee. — Mit 35 Textabbildungen und 1 Karte des nordatlantischen Oceans. — Kiel und Leipzig (Lipsius & Tischer) 1893. 76 pp. groß 4⁰. cart. *M* 7.—; geb. *M* 10.—.

Bedeutend der größte Teil dieser Arbeit des Verf. ist ausgefüllt durch eine Übersicht der Pflanzen des Meeres. Er gliedert dieselben in Haplophyten und Symphyten. Die ersteren, die Pflanzen von niederstem Bau, umfassen die Diatomeen, Peridineen, Flagellaten, Pyrocysteen, Schizophyten, Conjugaten und Protococcaceen, die letzteren alle übrigen Pflanzen von den *Confervales* an aufwärts. Diese Einteilung soll keinen systematischen Charakter haben, wohl aber ist sie von Wert für die biologische Betrachtungsweise, wie sie in vorliegendem Werke durchgeführt wird. —

I. Diatomeen. Die Diatomeen kommen im süßen, brakischen und salzigen Wasser vor. Wir können bezüglich des biologischen Verhaltens im Wasser zwei Haupttypen unterscheiden, die Grunddiatomeen, solche, die an den Boden gebunden sind, und Planktondiatomeen, die freischwebend im Wasser sich umhertreiben. Die ersteren sind im Meer immer an die Küste gebunden, wo sie sich hauptsächlich an größeren Pflanzen ansetzen. Die Planktondiatomeen dagegen bewohnen den Ocean in ungeheueren Schaaren, aber nicht überall in gleicher Dichtigkeit, denn sie nehmen nach unten sehr schnell an Menge ab und lassen nach wenigen hundert Metern dichter Bevölkerung ein ödes Reich der Tiefe unter sich. Denn da ja in jene Tiefen kein Licht dringt, so sind pflanzliche Lebewesen dort ausgeschlossen. — Der Unterschied in der Lebensweise der beiden Gruppen hat zu einer unverkennbaren Anpassung der Formen geführt. Man kann nämlich die Diatomeen in zwei große Gruppen trennen, die »nahtfreien« und die »nahtführenden«. Wir finden nun, dass die Grunddiatomeen fast durchweg aus nahtführenden Formen bestehen, die Planktondiatomeen aus nahtlosen. Ausnahmen kommen vor, doch ist das nicht auffallend, da ja die Meeresströmungen, Winde etc. leicht Translocationen der Formen hervorbringen. Schon M. Schultze hatte festgestellt, dass die Naht nichts anderes ist, als eine feine Vorwölbung der Schale, welche von einem Gang durchzogen wird. Durch diesen Gang nun tritt das Plasma als feiner Strang nach außen vor und ermöglicht dadurch die Befestigung der Zelle an der Bodenfläche und die gleitende Bewegung auf derselben. Dieser Apparat hat für die Grunddiatomeen eine große Bedeutung insofern, als dadurch die Zelle die günstigste Belichtung aufsuchen kann, dass sie vor Verschüttungen durch leichte Bodenbestandteile bewahrt bleibt und dass sie sich im schnellfließenden Wasser vor dem Weggeschwemmtwerden schützen kann. Da die Planktondiatomeen einen solchen Schutz nicht bedürfen, so ist eben auch der Nahtapparat nicht zur Ausbildung gelangt. — Im Amazonenstromdelta fanden sich eine große Menge von nahtlosen Formen. Verf. führt aus, wie dies in der Weise leicht zu erklären ist, dass, wenn auch in den oberen Stromgebieten nahtlose und nahtführende Formen neben einander sich entwickelt haben, eben die ersteren vom Wasser leichter mitgespült und nach dem Meer geführt werden als die anderen festsitzenden. Gelangen diese Diatomeen dann in das Salzwasser, so sterben sie mehr oder weniger schnell ab, da sie im Allgemeinen sehr empfindlich sind gegen Concentrationsdifferenzen des Wassers. Die Schalen sinken unter, werden aber bei ihrer großen Leichtigkeit vom Strom noch lange Strecken mitgeführt. Auf diese Weise muss es kommen, dass in einiger Entfernung von der Mündung große Massen von Diatomeenschalen abgelagert werden. Es ist dies sehr wahrscheinlich in Verbindung zu bringen mit der Bildung der Kieselguhrlager, welche an vielen Orten in großer Mächtigkeit angetroffen werden. — Diatomeen mit Gallertstielen sind ohne Zweifel als Grunddiatomeen zu betrachten. Ebenso aber auch solche, die Gallertschläuche bauen. Man muss zur Erklärung dieser Thatsache annehmen, dass vielleicht die Schwimmfähigkeit der Colonien eine ungenügende ist oder dass eine solche große Colonie den Feinden leichter sichtbar ist und deshalb bei der Zerstörung derselben mit einem Schlage eine große Menge von Individuen zu gleicher Zeit vernichtet werden. Es zeigt sich stets, dass auf der Hochsee sich das gesamte Pflanzenleben auf den phylogenetisch niedrigsten Stufen bewegt. Größere complicicrt gebaute Pflanzen werden auf hoher See nicht angetroffen. Auch dies lässt darauf schließen, dass die Pflanzen der Hochsee in ihrer Form als Einzelzellen zerstreut und durch möglichst große Zwischenräume von ihren Schwesterzellen getrennt die günstigsten Lebensbedingungen im Kampf ums Dasein finden. — Das Sargassomeer scheint gegen diese Ansicht zu sprechen, doch wir haben darin nur eine Pseudoplanktonflora zu sehen, da die treibenden Algenbüschel Bruchstücke von an den Küsten des Golfs von Mexico wachsenden Sargassum-Pflanzen sind, welche durch den Golfstrom zusammen geschwemmt wurden. —

Die Planktondiatomeen zeigen eine große Reihe von positiven Anpassungserscheinungen an das Planktonleben, welche sich im Wesentlichen auf das Princip der Erhöhung der Schwebfähigkeit der Zellen zurückführen lassen. Es muss im Allgemeinen angenommen werden, dass das specifische Gewicht ihres Körpers möglichst angenähert dem des umgebenden Wassers ist. Denn wenn sie dauernd schwerer wären, so müssten sie ja früher oder später untersinken, wären sie dagegen dauernd leichter, so würden sie an der Oberfläche des Wassers schwimmen »wie Rahm auf der Milch«. —

Verf. weist nun nach, dass ein gewisses Übergewicht der Diatomeenzelle über das umgebende Wasser anzunehmen ist. Die Pflanze gleicht dieses Plus aber aus durch verschiedene Verhältnisse. So vor allem durch die Volumenvergrößerung (fast alle Planktondiatomeen erscheinen den Grunddiatomeen gegenüber bedeutend vergrößert) und durch Bildung leichter Stoffwechselprodukte (Fette etc.). Da nun aber durch die Assimilation die Stoffe periodisch wechselnd vermehrt, durch die Atmung dagegen verringert werden, so müssen Vorrichtungen vorhanden sein, um dem schnellen Sinken und Steigen zu begegnen. Verf. zeigt uns nun auch, dass eine große Zahl von Hülfsmitteln zur Erhöhung der Schwebefähigkeit zur Ausbildung gelangt sind, so die Vergrößerung des Gesamtvolumens, die Ausdehnung der Zelle in der Richtung der Längsachse, die Einrichtung von Schwebeapparaten in Gestalt hornartiger oder fadenförmiger Auswüchse der Zelle, die Krümmung des ganzen Körpers, Ausbildung von Stacheln, Kettenbildung etc. — Manche dieser Bildungen vermögen auch einen guten Schutz gegen Feinde zu bieten, so vor allem Stacheln. — Bei allen Planktondiatomeen ist eine große Sparsamkeit mit dem Baumaterial zu bemerken. Dieselben sind durchgängig viel zarter gebaut als die Grunddiatomeen. —

II. Peridineen. Diese Gruppe besteht durchweg aus Planktonformen. Sie steht den Diatomeen in manchen Punkten sehr nahe. Zum Teil besitzen die Peridineen gelbe Plasmaplatten, Chromatophoren, wie die Diatomeen. Bei den Formen, welche kein Chromophyll enthalten, konnte Verf. farblose, den Chromatophoren entsprechende Gebilde nachweisen, welche ein Analogon zu den Leucoplasten der höheren Pflanzen bilden. Dieser Gegensatz zwischen stoffbildenden und stoffverzehrenden Organismen ist für die Biologie von großer Bedeutung, weniger für die Systematik, wo solche Verhältnisse schon lange bekannt sind (Spaltalgen, Spaltpilze). Es giebt auch dauernd nackte Peridineen, welche sich in ähnlicher Weise ernähren wie die Myxomyceten. —

Wir finden auch hier Beziehungen zwischen den morphologischen Eigenschaften und dem Fundorte. Im Norden treten die Peridineen in großen Mengen auf, aber in wenig Arten, im warmen Wasser dagegen nur ziemlich spärlich, aber in einer großen Anzahl von Arten. Während die nordischen Formen einen ziemlich einfachen Bau aufweisen, macht sich in den tropischen Gewässern eine Tendenz zu luxurierendem Körperwuchs und eine ungemein auffallende Varietätenbildung bemerkbar. Wir finden hier Stacheln, Flügel, Segel etc., welche ausgezeichnete Schwebeeinrichtungen repräsentieren, aber im Allgemeinen als Hinderungsmittel der durch die Geißeln hervorgerufenen Bewegung wirken müssen. Verf. führt, um diesen scheinbaren Widerspruch zu lösen, aus, dass es für diese Formen voraussichtlich ein besseres Hülfsmittel im Kampf ums Dasein sein wird, »wenn sie sich aufs Schweben verlassen und die damit verbundenen Vorteile, starke Schutzwaffen und Kraftersparnis, für die verlorene freie Beweglichkeit eintauschen und das eigentliche Bewegungsorgan, die Geißeln, nur noch als corrigierendes Mittel, als Hülfsorgan der Schwebeeinrichtung benutzen«. —

Die Ausführungen des Verf. über die übrigen Gruppen mögen an dieser Stelle übergangen werden. Es sei nur noch erwähnt, dass von größerer Bedeutung für das Plankton einige Flagellaten, Oscillariaceen (Xanthotrichum, Heliotrichum, Trichodesmium) und Protococcaceen (Halosphaera) sind. —

Im II. Teil geht Verf. ein auf die Verbreitung der Pflanzen im Ocean (Pflanzenoceanographie). — Für eine Flora der Hochsee ist die Hauptbedingung die gründliche systematische Bearbeitung aller hier vorkommenden Pflanzen und die Kenntnis der geographischen Verhältnisse. Es ist hier noch ganz ungemein viel zu thun, denn gerade über den letzten Punkt ist noch fast nichts bekannt. —

Da sich von der Küste her stetig ein Strom von Grundpflanzen nach der Hochsee ergießt, so ist es oft nicht leicht, zu constatieren, ob die vorliegenden Formen echte Planktonpflanzen sind oder nicht. Hensen hat auch hier zuerst gezeigt, wie in dieser Hinsicht sichere Resultate erzielt werden können. — Selbst solche Inseln, die weit ab vom Festland liegen und nur aus steilen, aus großer Tiefe heraufragenden Corallenriffen bestehen wie die Bermudainseln, besitzen eine eigene Localflora und zwar setzt sich dieselbe fast ausschließlich zusammen aus Pseudoplanktonformen, die dem Grundleben angehören. — Über die Frage, wie weit sich der Einfluss der Küste in die Hochsee erstreckt, ist eine definitive Antwort noch nicht gegeben worden. Man nahm schon 100 oder 300 Meilen an, Hensen erklärt jedoch, dass es eine solche Grenze gar nicht giebt, denn man hat das Grenzgebiet der anderen Küste schon betreten, bevor das der einen verlassen worden ist. Und trotzdem lässt sich der Gegensatz zwischen Küsten- und Hochseeplanktonpflanzen nicht verwischen, denn den Küstenpflanzen steht teilweise einmal ihr Fortpflanzungsmodus und dann (wie wir gesehen haben) ihre morphologische Ausbildung im Wege, dauernd in der Hochsee eine Heimat zu finden, wenn sie einmal dahin verschlagen wurden. »Die Hochsee ist also für die Küstenformen ein stets geöffnetes Grab, in das sie willenlos hinausgetrieben werden, um nach mehr oder minder langem Kampf ums Leben darin zu versinken«. —

Trotz der Meeresströmungen und trotz der offenen Verbindung der einzelnen Teile untereinander lassen sich doch ganz bestimmte, oft scharf abgegrenzte Florengebiete constatieren. Verf. stellt auf: Florenreiche (Gebiet des kalten nordischen und des warmen tropischen Wassers), Florenprovinzen (Ostsee, Nordsee, Golfstrom, Irminger-See, Ostgrönlandstrom, Westgrönlandstrom, Labradorstrom, Floridasstrom und

Sargassosee, Nordäquatorial-, Guinea-, Südäquatorialstrom) und Grenzgebiete. Natürlich konnten in dieser Zusammenstellung nur solche Gebiete berücksichtigt werden, welche von der Planktonexpedition berührt worden waren, da von anderen Teilen der Oceane noch absolut kein statistisches Material vorliegt. —

Von floristischen Charakteren unterscheidet Verf. folgende: Leitpflanzen, Charakterpflanzen, Localformen, Massenformen, Zahlenformen, Begleitformen, vicariierende und correspondierende Formen. Jeder einzelne Punkt wird in ausgezeichneter Weise mit Beispielen belegt. —

In einem letzten Kapitel giebt uns Verf. einige Vegetationsbilder der Hochsee. Auf leicht zu überblickenden Tabellen werden die in bestimmten Gebieten vorkommenden Arten, Gattungen oder Familien in der Weise eingetragen, dass ihrer Anzahl mehr oder minder große Würfel in einheitlichem Verhältnis entsprechen. Die eine dieser Tabellen vergegenwärtigt uns die Gesamtvegetation der von der Planktonexpedition durchforschten Meeresgebiete, auf zwei weiteren Tabellen finden wir die Mengenverhältnisse der aufgefundenen Peridineen verzeichnet. Die Übersichtlichkeit dieser Tabellen ist eine so ausgezeichnete, dass sie besser als alle Beschreibungen uns Bilder von der Vegetation des Meeres geben, ja dass sie sogar eine Beschreibung völlig überflüssig machen. — Zum Schluss bespricht Verf. noch die Vegetationsfarbe des Meeres. Das Wasser der See ist auch im pflanzenfreien Zustand nicht farblos; »es absorbiert vom weißen Sonnenlicht einen Teil der roten Strahlen und verleiht dem durchdringenden Rest einen bläulichen Farbenton. Da nun die weitaus meisten Pflanzen des Meeres gelbgefärbte Chromatophoren besitzen, so muss die Farbe des Meeres je nach der Menge derselben mehr oder weniger nach der gelben Seite des Spectrums hin verschoben werden. — So lässt z. B. die Ostsee mit ihrem colossalen Pflanzenreichtum vom klaren Blau der Eigenfarbe des Meeres nichts mehr erkennen. Sie erscheint meist als trübe, schmutziggelbe Flut. »Das reine Blau ist die Wüstenfarbe der Hochsee. Dem Grün der Wiesen vergleichbar ist die Vegetationsfarbe der arktischen Fluten; doch die Farbe üppigster Vegetation, des größten pflanzlichen Reichtums, ist das schmutzig grünliche Gelb der seichten Ostsee!« E. Gilg.

Penhallow, D. P.: Two Species of Trees from the Post-Glacial of Illinois. — Trans. Roy. Soc. Canada. Sect. IV. 1891. p. 29—32. — Mit 2 Taf. und 2 Holzschnitten.

Verf. beschreibt zwei neue Arten, *Quercus Marcyana* und *Picea Evanstoni* aus den postglacialen Ablagerungen der Umgebung von Chicago. Erstere verwandt mit *Quercus prinus* und *Garryana*, letztere mit *Picea sitchensis*. Von beiden Arten lagen nur Stämme vor, die anatomisch auf Quer- und Längsschnitten genau untersucht wurden.

E. Gilg.

Bruel, J.: Étude sur les phénomènes de la fécondation dans le genre *Forsythia*. — Act. de la Soc. Linn. de Bordeaux XLIV. 1890. p. 347. c. tab.

Nach Verf. sind bei *Forsythia suspensa* und *viridissima* die Blüten proterandrisch, bei der ersten fällt der Pollen von oben aus den zusammenneigenden Antheren auf die sich nachträglich entwickelnde Narbe, bei der letzteren soll dagegen der Pollen, da die Blüten hängen, nach unten auf die die Staubblätter überragende Narbe fallen.

Die Annahme der Selbstbefruchtung, die also Verf. hier macht, ist nun durchaus falsch. *Forsythia* ist heterostyl und deshalb an Insecten angepasst. Wahrscheinlich hat Verf. überhaupt nicht die beiden Arten vor sich gehabt, sondern nur die kurz- und langgriffige Form ein und derselben Species. Lindau.

Spegazzini, C.: Fungi Puiggariani. — Boletin de la Acad. Nac. de Cienc. en Cordoba. XI. 4. Heft. 1889. Juli.

Das 484 Arten umfassende Verzeichnis stellt eine Bearbeitung der Sammlungen von Dr. J. Puiggari aus Sa. Paulo in Südbrasilien dar. Etwa 400 Arten sind neu, nur wenige weiter verbreitet, der Rest meist aus Argentina oder Brasilien bekannt. Von neuen Gattungen sind zu nennen:

Basidiomycetes: **Pholiotella.**

Pyrenomycetes: **Bizozzeria** (*Sphaerellaceae*), **Pseudomeliola** (*Leptosphaeriaceae*), **Microphyma** (*Phymatosphaeriaceae*), **Trichothyrium** und **Trichopeltis** (*Microthyriaceae*).

Fungi imperfecti: **Trichopeltulum, Coniothyriella** und **Acanthothecium** (*Sphaeropsideae*), **Patouillardiella** (*Hyphomyceteae*). Lindau.

Brunaud, P.: Miscellanées Mycologiques. — Act. de la Soc. Lin. de Bordeaux XLIV. 1890. p. 211.

Verf. giebt ein reichhaltiges Verzeichnis der von ihm hauptsächlich im Département Charente-Inférieure beobachteten Pilze. Neu sind 32 Arten, mit Ausnahme weniger *Pyrenomycetes* alle den *Fungi imperfecti* angehörig. Lindau.

Rehsteiner, H.: Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten. — Bot. Ztg. 1892. c. tab.

Die Arbeit giebt in erster Linie die Entwicklungsgeschichte einiger Hymenogastraceen und Lycoperdaceen und wendet dann die erhaltenen Resultate an, um die Verwandtschaftsverhältnisse der Gruppe zu klären.

Das wenige, das bisher über die Fruchtentwicklung der Gastromyceten bekannt war, stellt sich nach den Untersuchungen des Verf. meist als irrig oder unvollständig heraus. Bei *Hymenogaster decorus* Tul. entsteht die Gleba, indem in einer continuierlichen Schicht unter dem Scheitel Hyphen parallel nach innen hervorsprossen; diese Palissadenschicht wächst schneller als der Fruchtkörper und bildet so die Faltungen und Einstülpungen, die auf Querschnitten teils als Falten, teils als geschlossene Kammern erscheinen. Bei *Hysterangium clathroides* Vitt. ist die Sache gerade umgekehrt, hier sprossen die Palissaden dicht unter der Peridie nach außen und bilden dann dasselbe Faltensystem. Daher erklärt sich auch die leichte Ablösbarkeit der Peridie bei dieser Art, während sie bei der ersteren fest an der Gleba haftet. Bei *Rhizopogon luteolus* Tul. sind als erste Differenzierung der Gleba dichtere und lockerere Gewebepartien erkenntlich. Erstere verdichten sich noch mehr und rücken bei dem Wachstum des Fruchtkörpers auseinander, da die lockeren Stellen nicht im Wachstum nachfolgen. Dadurch entstehen Lücken im Gewebe, in welche hinein dann die Basidien sprossen. Hier hätten wir also echte Kammern. Die Gattung *Lycoperdon* zeigt bei der Glebaanlage hellere Partien, welche sich als weniger dichte Hyphenpartien erweisen; hier reißt das Gewebe und bildet die Kammern für die Sporenbildung. Die sterilen Kammern sind rund, die fertilen dagegen immer langgestreckt. Bei *Bovista* geht die Bildung der Gleba ähnlich vor sich, nur reißen die Gewebeteile hier noch weiter auseinander und die Lücken verschmelzen schließlich vielfach zu ausgedehnten, labyrinthischen Gängen. Ähnlich wie bei *Lycoperdon* bildet *Geaster* seine Gleba. Auf die interessanten Thatsachen bei der Differenzierung der beiden Peridien und der Bildung der Stacheln auf der Oberfläche des Fruchtkörpers von *Lycoperdon* kann hier nicht eingegangen werden.

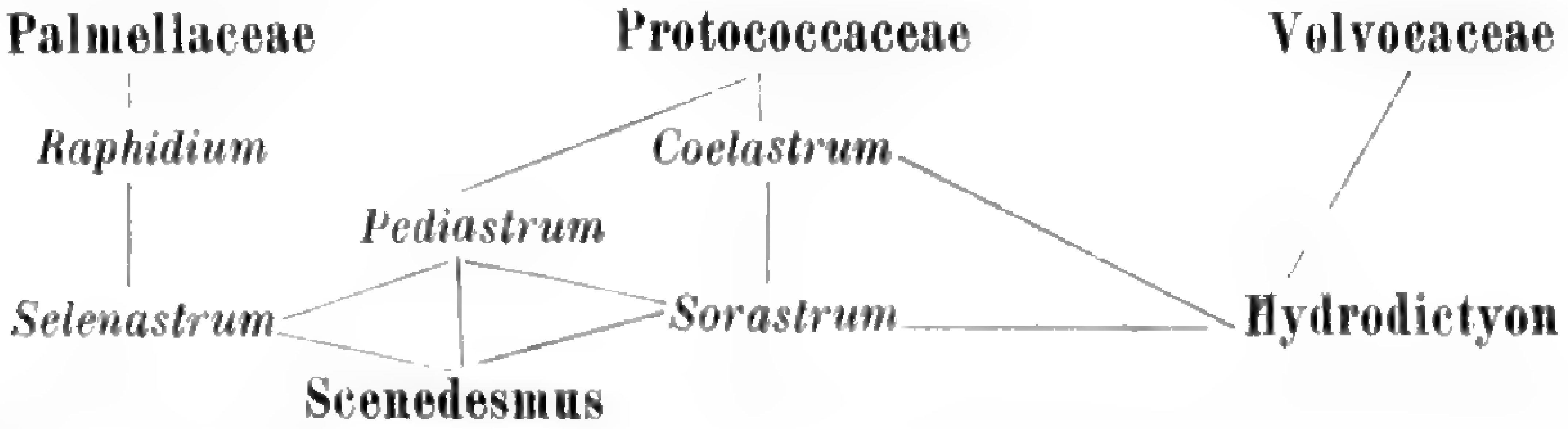
Diese vorstehend in Kürze geschilderten Resultate gestatten nun einen Schluss auf die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den Hymenogastraceen, Lycoperdaceen und Phallaceen. Entwicklungsgeschichtlich sind bei den Hymenogastraceen 4 Typen zu unterscheiden, die ebenso vielen Verwandtschaftsreihen entsprechen. Dies sind: *Hymenogaster*, *Hysterangium* (*Gautiera*), *Rhizopogon*, *Melanogaster*.

Von *Hysterangium* lässt sich ein Zusammenhang mit *Phallus* constatieren; *Gautiera* und *Hysterangium* führen zu *Clathrus* und endlich *Rhizopogon* zu den *Lycoperdaceen*, wobei ein bisher unbeschriebener kleiner Gastromycet aus Java das Bindeglied abgiebt.

Lindau.

Franzé, R.: Beiträge zur Morphologie des Scenedesmus. — Vierteljahrsberichte des Ungar. Nationalmuseums zu Budapest 1892. Heft 3. c. tab.

In erster Linie wird eine Geschichte der Gattung und ihrer Arten gegeben und dabei zugleich auf die Verwandtschaftsverhältnisse hingewiesen. Verf. erläutert diese durch folgende Übersicht:



Wichtiger indessen als dieser systematische Excurs ist die Untersuchung der Plasmaverhältnisse bei den Arten *Sc. acutus* und *obtusus*.

Die Zellhaut zeigt bei sehr starker Vergrößerung zarte, rhombische Felderung, welche 2, dicht neben einander liegenden, die Zelle spiralig umwindenden Bändern entsprechen. Verglichen mit der ähnlichen Structur des Plasmas erscheint der Schluss berechtigt, dass die Membran nur eine abgeworfene und chemisch umgewandelte Plasmaschicht ist. Unter der Membran liegt eine sehr feine Plasmaschicht, welche Körner zeigt, die von einem hellen Plasmahof umgeben sind. Diese Gebilde liegen ebenfalls in Spiralreihen. Die Grana sind die Entz'schen »Caryophane«, die Plasmahöfe die »Cytophane«. Unter dieser »ziegelförmigen Cytophanschicht« liegt ein in weiter Windung herumgehendes Spiralband, das innen einen axilen Faden mit regelmäßigen Anschwellungen zeigt, außen dagegen aus 2 spiralig das Band umziehenden Streifen besteht (ähnlich bei den Elateren der Lebermoose). Dann folgt nach innen das Chromatophor, das aus einem in Form einer 8 geschlungenem (bei *Sc. acutus*) oder aus einem ringförmigen Bande mit umgeschlagenen Enden (bei *Sc. obtusus*) besteht. Dasselbe zeigt genau denselben axilen Faden und die Spiralbänder außen; außerdem enthält es das große Pyrenoid. Ganz im Innern liegt der Kern, der außen eine Hülle von sich kreuzenden spiraligen Fadensystemen besitzt; der Nucleolus hat eine structurlose Hülle und im Innern einen dichteren Kern, der höchst wahrscheinlich wieder fädige Structur besitzt.

Fayod hat bei Monocotylen eine ganz ähnliche Structur der Plasmafäden nachgewiesen. Er nennt die ganzen Fäden »Spirosparten«, in denen sich der »Axenfaden« zeigt und außen herumgehend die »Spirofibrillen«. Verf. vergleicht endlich noch die Resultate von Hieronymus bei den *Phycochromaceen* und meint, dass die »Fibrillen« von Hieronymus Spirosparten, seine Grana dagegen den Cyto- resp. Caryophanen entsprechen.

Lindau.

Bornet, E.: Les Algues de P. K. A. Schousboe. — Mém. de la Soc. Nat. des Sc. Nat. de Cherbourg XXVIII. 1892. p. 165. c. tab. 3.

Schousboe hat in den langen Jahren seines Aufenthaltes in Marocco nicht blos die Küsten dieses Landes, sondern auch die der canarischen Inseln, Südportugals und eines

Teils der Gascogne algologisch mit großem Erfolge erforscht. Ein Teil der Sammlungen ist bereits früher von Agardh bearbeitet worden, ein anderer kam durch Cosson an Thuret, der aber vor Vollendung der Arbeit starb. Bornet stellt hier alle von Schousboe gesammelten Arten systematisch zusammen und macht so zum ersten Male das ganze reiche Material zugänglich.

In der Einleitung giebt er eine pflanzengeographische Skizze der Algen der Küsten von den Azoren bis England und zieht auch zum Vergleich die Flora der Bermudas und des östlichen Nord-Amerikas mit in Vergleich. Es geht daraus hervor, dass 85 Arten von den Canaren und Azoren bisher nicht an der maroccanisch-spanischen Küste beobachtet sind, während sich die Zahl der beiden Gebieten gemeinsamen und häufigeren Arten auf 175 beziffert. Im Mittelmeer sind bisher 491, an der spanischen Küste und auf den genannten Inseln 492, in Großbritannien 594 Arten bekannt geworden; im letzteren Lande überwiegt die Zahl der braunen Algen ganz bedeutend (88, resp. 92 und 145 Arten), wodurch sich der mehr nordische Charakter der Algenflora ausdrückt. Um noch ein Factum hervorzuheben, so beläuft sich die Zahl der den Bermudas (132) und der spanisch-canarischen Küste gemeinsamen Arten auf 73.

Bornet hat zu den schon früher aus der Schousboe'schen Sammlung neuen Arten noch 11 hinzufügen können, darunter die beiden neuen Gattungen: *Nemoderma* Schousb. (*Phaeosporee*) und *Flahaultia* Born. (*Rodophyllidacee*). Das gesamte Verzeichnis umfasst 420 Arten. Bei jeder Art ist die geographische Verbreitung angegeben und bei vielen wertvolle kritische Bemerkungen über Nomenclatur und Morphologie. Auf den Tafeln sind die beiden neuen Gattungen und eine Anzahl neuer oder seltner Arten abgebildet.

Lindau.

Cardot, J.: Monographie des Fontinalacées. — Mém. de la Soc. Nat. des Sc. Nat. de Cherbourg XXVIII. p. 1. 1892.

Im 1. Capitel giebt der Verf. die Geschichte der Familie und der einzelnen Gattungen und zählt die Literatur und die Exsiccaten in großer Vollständigkeit auf. Sodann giebt er eine Übersicht über die geographische Verbreitung der einzelnen Arten. Die Familie ist hauptsächlich in den kälteren und gemäßigten Himmelsstrichen der nördlichen Hemisphäre verbreitet, doch gehen verschiedene Vertreter bis in die Tropen. Dies mag folgende Übersicht zeigen:

Europa: 11 *Fontinalis*, 2 *Dichelyma*.
Mittelmeergebiet: 6 *Fontinalis*.
Island: 4 *Fontinalis*, 1 *Dichelyma*.
Sibirien: 3 *Fontinalis*, 1 *Dichelyma*.
Nordamerika: 25 *Fontinalis*, 1 *Brachelyma*, 1 *Dichelyma*.
Südamerika: 1 *Fontinalis*, 1 *Hydropogon*, 1 *Cryptangium*.

Am weitesten ist *Fontinalis antipyretica* verbreitet, das auf der ganzen nördlichen Hemisphäre heimisch ist, ebenso *F. hypnoides* und *Dichelyma falcatum* außer Afrika. Endemisch sind in Afrika *F. fasciculata*, *Bovei*, *abyssinica* und *Wardia hygrometrica*, in Island *F. islandica* und *longifolia*. *F. nitida* ist in Sibirien und Britisch Columbien beobachtet. Nordeuropa und Nordamerika haben 4 *Fontinalis* und 1 *Dichelyma* gemeinsam.

Vor dem beschreibenden Teil giebt Verf. eine Übersicht der Gattungen und Arten und setzt auseinander, dass die bisher bei *Fontinalis* beschriebenen Species nicht alle gleichen Wert haben, sondern dass man Arten 1.—4. Ordnung unterscheiden müsse. Beschrieben werden im ganzen 6 Gattungen *Hydropogon* Brid. (1 Art), *Cryptangium* C. Müll. (1 Art), *Fontinalis* Dill. (35), *Wardia* Harv. (1), *Brachelyma* Schimp. (1), *Dichelyma* Myr. (4). Die Diagnosen sind in französischer Sprache abgefasst; eine vollständige Aufzählung der bekannten Fundorte, der Synonymie und endlich ausführliche

Bemerkungen über die Unterscheidungsmerkmale von nächst verwandten Arten und nicht zu vergessen die Bestimmungsschlüssel, die den Gattungen vorausgeschickt sind, machen die Arbeit zu einer leicht benutzbaren und helfen unsere Kenntnis über die interessante Moosgruppe erweitern.

LINDAU.

Müller, Baron v.: Succinct general notes on the flora of British New Guinea in: Thomson J. P., British New Guinea. With Map, numerous Illustrations and Appendix. London (George Philip and Son) 1892. 8°. S. 218—221.

Leider liegt bisher noch kein vollständiges Material vor, um die Flora der Insel umreichend zu beschreiben und zu kennzeichnen. VON MÜLLER schätzt die Anzahl der Gefäßpflanzen von Neu-Guinea auf etwa 4000, von denen 1500 bisher sicher nachgewiesen sind. Die Flora zeigt, soweit Ufer und niedrig gelegene Strecken in Betracht kommen, eine große Übereinstimmung mit Südasien und Polynesien bis zum tropischen Australien.

Ein neuholländischer Zug wird namentlich durch folgende Gattungen in Neu-Guinea hervorgebracht: In niedrigeren Strecken durch *Tetracera, Eupomatia, Drosera, Hearnia, Halfordia, Rhus, Muehlenbeckia, Pimelea, Acacia, Albizzia, Kennedya, Eucalyptus, Leptospermum, Melaleuca, Tristania, Metrosideros, Fenzlia, Panax, Banksia, Grevillea, Modecca, Wedelia, Alyxia, Mitrasacme, Plectranthus, Josephinia, Faradaya, Clerodendron, Haemodorum, Hypoxis, Arthropodium, Geitonoplesium, Schoenus, Galmia, Andropogon, Eriachne* und *Leptaspis*. Für das Hochland kommen in Betracht *Styphelia, Epilobium, Galium, Myosotis, Euphrasia, Araucaria, Libertia, Astelia, Uncinia, Carpha, Agrostis, Danthonia* und *Dawsonia*, ein Moos von bedeutender Dimension.

Nicht identisch mit australischen Formen treten auf die Gattungen *Flindersia, Brachychiton, Olearia, Vittadinia* und *Phyllocladus*, nahe Verwandte finden sich von *Passiflora aurantia, Notothixos subaureus, Xerotes Banksii, Smilax australis, Carex fissilis*; *Drimys, Drapetes* wie *Libocedrus* reichen bis zu den kälteren Regionen in Amerika.

Die Hochlandsflora ist relativ noch wenig erforscht, doch geschieht bereits Manches seitens der geographischen Gesellschaft von Australien, um Licht in das Dunkel zu bringen. Neuere Forschungsreisen dürften auch das Vorhandensein nordischer Europäer darthun, wie *Thalictrum, Myrica, Parnassia, Pimpinella, Viburnum, Valeriana, Swertia, Pedicularis, Pinguicula* u. s. w.

Den stärksten Eindruck bringt im Hochland von Neu-Guinea das Vorhandensein der *Rhododendron*- und *Vaccinium*-Species hervor, unter denen namentlich *R. Torerenae* hervorleuchtet.

Cypripedium tritt mit einer Fülle von Arten auf, wie auch sonst manche pflanzengeographische Rätsel auftauchen.

Über den Nutzwert der Flora lässt sich bis jetzt nur wenig sagen. Bauholz liefert sie jedenfalls, da Cedern, Teakbäume, *Podocarpus*- wie *Araucaria*-Arten nicht selten sind.

Als Nährpflanzen führt MÜLLER auf: Sagopalmen, Cocpspalmen, Arrow-root liefernde Palmen, Zuckerrohr und Bananen (wohl ursprünglich eingeführt), *Phaseolus Max*, Reis, *Dioscorea, Nelumbo, Nymphaea Lotus, stellata* und *gigantea, Rubus rosifolius, moluccanus, Macgregrori, Zizyphus, Vitis*, welcher leicht gezogen werden könnte. An Gewürzen und Obst werden erwähnt: *Illipe bocco, Maclayana, Erskineana, Aleurites triloba*, Ingwer, Muscatnuss, *Cassia, Acorus Calamus, Tamariscus*, Pfeffer.

Über Gummi, Harz und ähnliche Stoffe liefernde Pflanzen weiß man noch so gut wie Nichts.

Der Gräserreichtum scheint groß zu sein; hervorgehoben werden: *Leptaspis, Centotheca, Eragrostis, Eleusine, Panicum, Paspalum, Oplismenus, Pennisetum, Anthistiria, Coix, Chionachne, Ophiurus, Rottboellia, Erianthus, Andropogon, Apluda*.

Anschließen möge sich eine kleine Tabelle aus dem zoologischen Teile von C. W. de Vis:

	Säugetiere.	Vögel.	Reptilien.
Australien.	Mäßig in der Zahl, aber eigentümlich im Typus.	Mäßig an Zahl, ein wenig eigentümlich.	Mäßig an Zahl, selten eigentümlich.
Neu-Guinea.	Gering an Zahl.	Zahlreich, manchmal eigentümlich.	Mäßig an Zahl, selten eigentümlich.
Neuseeland.	Sehr gering an Zahl.	Mäßig an Zahl, sehr eigentümlich.	Sehr gering an Zahl, eine sehr sonderbare Art.

Roth (Halle a. S.)

Agardh, J. G.: Analecta Algologica. Observationes de speciebus Algarum minus cognitis earumque dispositione. — Acta Soc. physiographicae Lundensis. T. XXVIII. Lunda 1892. 182 S. mit 3 Taf. 4⁰.

In dieser bedeutenden Arbeit liefert der beinahe 80jährige, aber noch vollständig thatkräftige Forscher eine Menge wichtiger Zusätze und Berichtigungen zum System der Florideen in seiner klassischen Arbeit: Species, Genera et Ordines Algarum. Bd. 2, 3. Die Abhandlung ist zwar hauptsächlich systematischen Inhalts, doch werden auch viele morphologische und anatomische Verhältnisse besprochen und teilweise auf den beigegebenen Tafeln dargestellt.

Die Arbeit hat eine große Bedeutung für die Systematik der Florideen und dürfte es deshalb am Platze sein, ausführliche Inhaltsangaben mitzuteilen.

Zuerst werden die Gattungen der *Callithamniae* besprochen, von welchen Verf. folgende Einteilung giebt:

I. Genera frondibus adparenter nudis, aut tantum filis intra cuticulam descendentibus inferne plus minus corticatis.
  * Sphaerosporis cruciatim divisis:
    × Ramis frondium sparsioribus, vagis aut subdichotomis.
      1. Frondibus congregatis subdichotomis aut vagis . . . . 1. *Rhodochorton.*
      2. Frondibus sparsis, ramis subdichotomis . 2. *Microthamnion* n. gen.
    ×× Ramis oppositis aut verticillatis:
      a. Ramulis sphaerosporas generantibus cum sterilibus conformibus.
        1. Favellis ab initio intra congeriem ramulorum involucrantium generatis, demum nudis, ramulis favelliferis cum sterilibus conformibus . . . . 3. *Antithamnion* (Nägl.) mut. char.
        2. Favellis ab initio nudis, a ramulo subheterogenos formatis. . . . . 4. *Platythamnion* n. gen.
      b. Ramulis sphaerosporas generantibus subheteromorphis.
        1. Favellis intra plumas subcochleariter in curvatas provenientibus . . . . 5. *Acrothamnion* n. gen.
  ** Sphaerosporis triangule divisis.
    × Ramis oppositis verticillatisve.
      a. Favellae nucleis pluribus, subverticillatis intra involucrum receptis.

1. Sphaerosporis nudis ad apices ramulorum singulis . . . . 6. *Ptilothamnion.*
2. Sphaerosporis intra involucrum calathiforme conjunctis . . . . 7. *Heterothamnion* n. gen.
b. Favellae nucleis pluribus aggregatis ad apices frondium nudis,
1. a pinnula transformata ortis . . . . . 8. *Gymnothamnion* n. gen.
2. a filo quasi heterogeneo formatis . . . . 9. *Perithamnion* n. gen.
×× Ramis adparenter di-trichotomis aut alternis, nunc alterne pinnatis.
1. Favellis ab initio fere nudis, nucleis adparenter geminis aut multilobis . . 10. *Callithamnion* (Lyngb.) mut. char.
2. Favellis intra adparatum ramulorum involucrantium generatis. . . . . . . 11. *Ceratothamnion* n. gen.
××× Sphaerosporis numerosas sporas generantibus.
1. Antheridiis corymbosis (?) interiore latere ramulorum secundatis . . . . . 12. *Pleonosporium.*
2. Antheridiis thyrsoideis . . . . ? 13. *Halothamnion.*
II. Genera frondibus compositis instructa, nempe filis extra cuticulam erumpentibus secus caules descendentibus, nudis aut ramellosis, inferne plus minus stuposa.
× Sphaerosporis triangule divisis, sporas 4 foventibus.
Favellis subterminalibus involucratis . 14. *Spongoclonium.*
×× Sphaerosporis numerosas sporas foventibus.
1. Gemmidiis favellae sine ordine conglobatis. 15. *Lophothamnion* n. g.
2. Gemmidiis favellae in fasciculos distinctos conjunctis. . . . . 16. *Aristothamnion* n. gen.

III. Species quae inter *Callithamnia* receptae, quoad notas habituales ita ab aliis diversae, ut typos genericos proprios in iis suspicari liceat; partibus autem fructificationis ignotis quod affinitates mihi dubiae: *Callithamnion baccatum* J. Ag., *C. australe* J. Ag.

IV. Genera, quorum species inter *Callithamnia* olim recepta, hodie ad alias familias revocanda videntur: 1. *Acrochotium*, 2. *Spermothamnion*, 3. *Lejolisia*, 4. *Wrangelia squarrulosa*.

Nachher werden die Gattungen: *Halymenia, Iridea, Kallymenia, Hymenocladia, Gloiosaccion, Chrysymenia, Epymenia, Plocamium, Sarcodia, Stenocladia, Hypnea, Rhabdonia, Sarconema, Eucheuma* und *Lejolisia* behandelt und die neuen Gattungen: *Blastophye, Meredithia, Hormophora, Ozophora, Leptosomia* (= *Leptosomia* Subgenus *Chrysymenieae* J. Ag.), *Leptocladia, Erythronema, Amylophora, Peltasta* und *Amphiplexia* aufgestellt und eingehend beschrieben.

Die Gattungen der *Rhodomelaceae* werden folgender Weise übersichtlich zusammengestellt:

Series 1. Frondibus evolutione interiore continuata partes exteriores, singulis speciebus privas, generantibus.

Chondriopsideae: 1. *Digenea*, 2. *Chondriopsis*, 3. *Acanthophora*, 4. *Cyclospora* n. gen., 5? *Cladurus*.

II. **Pollexfenieae:** 6. *Melanoseris*, 7. *Pollexfenia*, 8. *Jeannerettia*, 9? *Heterocladia*.

III. **Rhodomeleae:** 10. *Rhodomela*, 11. *Trigenea*, 12. *Odonthalia*.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 40.

Band XVII. Ausgegeben am 9. Mai 1893. Heft 1 u. 2.

Über die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenburg und über ihre Herkunft.

Von

Dr. C. A. Weber
in Hohenwestedt (Holstein).

Bei Klinge unweit Kottbus, im Süden der Provinz Brandenburg, ist von **Nehring** im Jahre 1891 ein diluviales Torflager entdeckt worden[1]; dessen Vegetation ich mit anderen Forschern klarzustellen bemüht gewesen bin. Meine früher geäußerte Ansicht über das Bild, das diese Vegetation auf einer gewissen Stufe ihrer Entwickelung bot, ist neuerdings von **Credner** als irrtümlich erklärt worden[2]. Der Zweck dieser Zeilen soll es sein, die Vegetationsverhältnisse der klingischen Ablagerung in ihrer Gesamtheit darzulegen, soweit es mir auf Grund der bisherigen Untersuchung möglich ist, und Herrn **Credner**'s Einwürfe gegen meine Ansicht zu prüfen.

Ich bemerke im voraus, dass ich das Lager in Klinge nicht selbst besucht habe, sondern Herr **Nehring** war so freundlich, mir für die Untersuchung Proben der einzelnen Schichten zu schicken, wofür ich ihm Dank schulde.

In Wahrheit finden sich bei Klinge zwei solcher Lager, beide nach **Credner** in langgestreckten Mulden eines altdiluvialen, grandigen Flussschotters[3], von Decksand überlagert. Getrennt und begrenzt werden die Mulden durch flache Kiesrücken. Das eine Lager ist in der Schulzischen, das andre in der Dominial-Thongrube aufgeschlossen. Nur erst der erstgenannte Aufschluss ist eingehender studiert.

---

[1] Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. Berl. 1891. S. 151, 190. — Ebenda 1892. S. 3, 27, 158. — Naturw. Wochenschr. 1892. S. 31, 234, 451. — Verh. d. Berl. anthropol. Ges. 1891. S. 883. — Ausland 1892. Nr. 20. — Bot. Centralbl. 1892. Nr. 30. — Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen 1892. S. 764.

[2] H. **Credner**, Über die geolog. Stellung der Klinger Schichten, Ber. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wissensch. 1892. S. 385 f.

[3] Nach **Credner** (a. a. O. S. 394) greifen sogar diese Schotter teilweise über die unterste der »Klinger Schichten«. Bei der großen Gleichförmigkeit diluvialer Gebilde mag es aber noch keineswegs ganz sicher sein, ob die Schotter im Hangenden derselben continuierlichen Epoche angehören wie die Schotter im Liegenden, oder ob nicht gar im Hangenden seitliche Abstürze oder Abschwemmungen der liegenden Schotter vorliegen.

Nehring unterscheidet in dem vollständigen Profile der diluvialen Ablagerung von Klinge, so wie es in der Schulzischen Thongrube aufgeschlossen ist, acht Schichten. Damit der Leser sich leichter zurechtfinde, werde ich Nehring's Beschreibung dieser Schichten hier wörtlich mitteilen, indem ich gleichzeitig die von Credner vorgeschlagene Gliederung desselben Profiles daneben stelle.

Das Profil von Klinge.

Nach Nehring[1]):	Nach Credner[2]):
1. Humoser Sand (Ackerkrume), ca. 1/2 m.	Decksand.
2. Gelblicher Sand, angeblich mit Blöcken und rundlichen Steinen, 2 m.	
3. Kohlig-thonige Schicht, mit undeutlichen Pflanzenresten, ca. 1 m.	c. Oberer, graugelber Thonmergel — —, etwa 4 m mächtig, zu unterst durch dünne, vegetabilische Lagen schwarz gebändert oder liniiert (Nehring's Schicht 5 und 4), nach oben zu local innig gemengt mit pflanzlicher Masse, welche sich im nördlichen Teile des Tagebaues zu reinerem Torfe anreichert und dann das in seinem Auftreten und seiner Mächtigkeit ganz unbeständige, sogenannte obere Flötz der Schulzschen Thongrube bildet.
4. Graugelber, plastischer, feingeschlemmter, kalkreicher Thon, im Allgemeinen steinfrei, doch hier und da mit rundlichen Steinen, 2 m.	
5. Thon mit kohlig-torfigen Streifen, 1/2 m.	
6. Kohlig-torfige Schicht, mit zahlreichen, sehr wohlerhaltenen, meist horizontal gelagerten Pflanzenresten, 2 m.	b. Ebenfalls schichtig gesonderter Torf — —, zu unterst sogen. Lebertorf, 1—1,5 m mächtig (Nehring's Schicht 7 und 6).
7. Harte, scherbig-blättrige, eisenschüssige Thonschicht (»Lebertorf«), ca. 1/2 m.	
8. Grünlichgrauer, plastischer, sehr feiner Thon, kalkreich, im trockenen Zustande hellgrau aussehend, im Allgemeinen steinfrei, hier und da rundliche Steine von der Größe eines Kinderkopfes enthaltend, 4 m.	a. Unterer grünlichgrauer Thonmergel — —, zu unterst mit außerordentlich regelmäßiger Bänderung und Bankung, 2—3 m mächtig (Nehring's Schicht 8).

Hinsichtlich der geologischen Einzelheiten verweise ich auf Credner's interessante Abhandlung. Ich bemerke nur, dass nach ihm ein präglaciales Alter der Schichten a—c, des von ihm als »Klinger Schichten« bezeichneten Complexes, gänzlich ausgeschlossen ist. Hinsichtlich der Altersfrage erklärt er (S. 402), »dass die Klinger Schichten .... demjenigen Abschnitte der Glacialperiode entstammen, in welchem sich das Inlandeis bereits weit von der äußersten Südgrenze seiner ersten und intensivsten Ausbreitung zurückgezogen hatte, — einer Zeit, während der sich mächtige Ströme aus dem lausitzer-sudetischen Randgebirge ergossen — während deren sich endlich in dem nördlich anstoßenden Ländergebiete bereits wieder neue oscillatorische Vorstöße des Eisrandes vollzogen haben mögen, ohne dass es jedoch zur Überschreitung der bei Klinge abgelagerten Schichten gelangt wäre«.

---

[1]) Naturw. Wochenschr. 1892. S. 31.

[2]) a. a. O. S. 388.

»Will man etwa die randlichen Ablagerungen aus dieser eben skizzierten altdiluvialen Aera als »interglacial« bezeichnen, so dürfte auch den Klinger Schichten diese Benennung zukommen. Jedoch nur in diesem Sinne, — denn ein sogenanntes »Interglacialprofil« liefert das Diluvium von Klinge nicht. Sieht man vielmehr von den gleichzeitigen Ereignissen auf nördlicheren Landstrichen ab und fasst ausschließlich die Gegend von Klinge und das Lausitzer Schotterareal ins Auge, wohin nach Ausfüllung der Torfmulden das nordische Inlandeis nicht wieder vorgedrungen ist, so muss man die Ablagerungen von Klinge als postglacial betrachten.«

Meine Untersuchung erstreckte sich auf die Schichten 3—8 Nehring's. a—c Credner's. Die Proben aus ihnen waren z. T. nach meinen Anweisungen entnommen. Aus der sechsten Schicht hat mir Herr Professor Nehring ein nahezu vollständiges Profil geschickt. Die einzelnen Proben waren zusammenhangend, sehr sorgfältig verpackt, eine jede ungefähr 10 cm hoch, ebenso breit und 20 cm lang, die hangende und liegende Seite einer jeden deutlich gekennzeichnet. Die Untersuchung war teils makroskopisch, teils mikroskopisch. Für die letzterwähnte nahm ich der Sicherheit halber das Material stets aus dem Inneren der zusammenhangenden Proben. — Indem ich meine eigenen so gewonnenen Ergebnisse hier folgen lasse, füge ich auch diejenigen an, zu denen andere Forscher gelangt sind, soweit angegeben ist, aus welchem Niveau die Funde stammen. Meiner Beschreibung lege ich das Nehring'sche Profilschema zu Grunde und verfolge den Entwickelungsgang der Vegetation von unten nach oben.

Die 8. Schicht.

In dem tiefsten Niveau der achten Schicht, das durch die außerordentlich regelmäßige Bänderung und Bankung, wie Credner bemerkt, ausgezeichnet ist, konnte ich keinerlei vegetabilische Reste entdecken.

In dem mittleren Niveau dagegen, das einen homogenen Thonmergel darstellt, fanden sich ziemlich reichlich die Pollen von *Pinus sylvestris* und Pollen, die wahrscheinlich von *Populus tremula* herrühren. Zweifelhaft blieben die Sporen eines *Hypnum*.

In dem oberen Niveau fand ich dieselben Dinge wieder, außerdem die Pollen von *Betula* sp., und ein Stück eines stark zersetzten Holzes, das wahrscheinlich zu *Quercus* sp. gehört.

In der tieferen Lage der achten Schicht (nähere Angabe des Niveaus fehlt) fanden Nathorst und Andersson[1]) flügellose *Betula*-Früchte (nicht

---

[1]) Naturw. Wochenschrift 1892, S. 346 und 347. Briefliche Mitteilung an Nehring.

nana) und *Scirpus*? Auch einige Ostracoden beobachteten sie, was hier erwähnt sein mag, als es auf die Entstehung der Schicht aus Wasser hinweist.

Im Hangenden schwärzt sich der Thonmergel oder wird olivenfarbiggrau, sein Kalkgehalt verringert sich und allmählich geht er in reinen Lebertorf über. Der größte Teil dieser Region fällt in Nehring's siebente Schicht.

Die 7. Schicht.

In dem tiefsten Niveau der Übergangsregion herrschen noch dieselben Pflanzen wie in dem oberen Teile der achten Schicht; jedoch treten die Pollen in viel größerer Menge auf als dort.

Dagegen erschienen mir in derjenigen Region, die schon die blättrige Structur des Lebertorfes annimmt, aber noch größtenteils aus Thon besteht, und in dem unmittelbar darunter liegenden Niveau zum ersten Male vereinzelte Pollenkörner der Fichte. Durch Zählung in einer Reihe von Präparaten stellte ich fest, dass sich die Zahl der Kiefernpollen zu derjenigen der Fichtenpollen wie 100 : 1 bis 100 : 5 verhält. Überhaupt fand ich hier:

Ceratophyllum demersum L., zahlreiche Früchte.
- *submersum* L., desgl.
Urtica sp.? Brennhaare zahlreich.
Carpinus Betulus L., Früchte, Pollen[1]).
Betula sp. (*verrucosa* oder *pubescens*), zahlreiche Pollen, Stamm- und Wurzelholz.
Corylus Avellana L., zahlreiche Pollen.
Quercus sp.? Pollen, nur spärlich.
Salix sp. Knospenschuppen.
Populus tremula L.?, Pollen.
Potamogeton natans L., zahlreiche Früchte, Blattreste.
Pinus sylvestris L., Pollen, sehr zahlreich.
Picea excelsa L., Pollen, sehr spärlich.
Polystichum (*Thelipterys*?), Sporen, spärlich.
Hypnum sp., Blattreste.
Diatomeenpanzer, ziemlich zahlreich, nicht bestimmt.
Algensporen, große, kugelrunde Hüllen von solchen.

Andersson und Nathorst fanden in diesem Niveau noch einige »flügellose *Betula*-Früchte (nicht *B. nana*); doch kommt auch eine Zapfenschuppe

---

1) Zur nachträglichen Bestimmung hat mir auch das Holz vorgelegen, das nach Nehring (Naturw. Wochenschr. 1892. S. 235, Spalte 1 oben) entweder Haselnuss- oder Weißbuchenholz sein sollte. Ich habe mich auf Grund der anatomischen Untersuchung überzeugt, dass es in Wahrheit das Wurzelholz einer Birke ist (*B. verrucosa* oder *pubescens*).

vor, welche zu *B. nana* oder *intermedia* gehören kann, obschon *odorata* nicht ausgeschlossen ist«[1]).

Der eigentliche, fast rein vegetabilische Lebertorf ist frisch von schwarzbrauner Farbe und lederartiger Beschaffenheit. Beim Trocknen überzieht er sich mit einer Schicht von Eisenoxyd und wird steinhart. Für die mikroskopische Untersuchung weichte ich ihn dadurch auf, dass ich ihn 12—24 Stunden in starke Salpetersäure, mit oder ohne Zusatz von chlorsaurem Kalium legte, die Säure darnach auswusch und den Torf auf dem Objectträger mit schwacher Kalilauge und Glycerin behandelte. — Außer den eben aufgezählten Pflanzen ermittelte ich hier noch:

Nymphaea alba f. *microsperma* Web. Samen.

Nuphar sp. (wahrscheinlich *luteum*), die sternförmigen Idioblasten aus dem lacunösen Stengelgewebe in ungeheurer Menge.

Cratopleura helvetica f. *Nehringi* Web.[2]) einzelne Samen.

Graminee, Epidermisfetzen der Blätter, vielleicht *Digraphis* sp. Zahlreiche Pollen.

Polystichum (*Thelypteris*?), zahlreiche Sporangien und Sporen.

Hypnum sp., Blattreste, Sporen, in mäßiger Menge.

Sphagnum sp. Sporen, sehr sparsam.

Tilletia sp., vereinzelte Sporen, mit netzigem Episporium.

Die Pollen der Fichte treten in diesem Niveau neben denen der Fichte häufiger auf, als in dem nächst tieferen Niveau.

Die 6. Schicht.

Diese Schicht zeigt eine eigentümliche Gliederung. Sie beginnt über dem Lebertorfe mit einer Region, in der Wasserpflanzen vorherrschen, unter denen als besonders kennzeichnend *Cratopleura helvetica* und *Paradoxocarpus carinatus* Nehring sind. Dieser Region folgt oberwärts ein *Hypnum*-Torf, der in seinem hangendsten Niveau in *Sphagnum*-Torf übergeht. Dann wiederholt sich die ganze Vegetationsfolge: es erscheint wieder *Cratopleura*-Torf mit Wasserpflanzen — und zwar ist *Cratopleura* hier viel zahlreicher als in dem unteren Niveau, während *Paradoxocarpus* fehlt — darnach *Hypnum*- und endlich *Sphagnum*-Torf, der sich bis zur Oberkante der ganzen Schicht erstreckt. Diese Wiederholung erklärt sich vielleicht daraus, dass das Gewässer, in dem die Torfbildung vor sich ging, einen Abfluss besaß, der zu der Zeit, als sich der untere *Sphagnum*-Torf bildete, verstopft wurde, möglichenfalls durch einen von Bibern errichteten Damm[3]), wodurch sich der Wasserstand wieder erhöhte und Wasserpflanzen von neuem wachsen konnten.

---

[1]) a. a. O.

[2]) C. A. Weber, Üb. *Cratopleura holsatica*, eine interglac. Nymphaeacee, und ihre Beziehungen zu *Holopleura Victoria* Carp. sowie zu recenten Nymphaeaceen. Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Paläont. 1892. Bd. I. S. 114 f.

[3]) Spuren des Bibers sind von Nehring in der 6. Schicht nachgewiesen worden.

Der Torf der *Cratopleura*-Niveaus ist zum Teil locker und mulmig, zum Teil faserig, besonders in dem oberen. Die faserigen Lagen bestehen hauptsächlich aus macerierten Resten phanerogamer Wasserpflanzen und etwas *Hypnum fluitans.* Außerdem finden sich in großer Menge Reste von Waldgewächsen, die aber auch in den Moostorfbänken vorkommen.

Die Wasser- und Sumpfpflanzen der beiden *Cratopleura*bänke sind:

Thalictrum flavum L., Samen, von Hennings bestimmt.

Nymphaea alba f. *microsperma* Web., zahlreiche Samen.

Nuphar luteum L., zahlreiche Samen, Rhizome 1) und die sternförmigen Idioblasten aus dem Parenchym der Stengel.

Cratopleura helvetica f. *Nehringi* Web., zahlreiche Samen, und vielleicht auch Reste der Blätter und Stengel.

Galium (*palustre?*), Nüsschen, vereinzelt.

Ceratophyllum demersum L., Früchte, zahlreich.

– *submersum* L., desgl.

Urtica sp.? 2), zahlreiche Brennhaare.

Salix aurita L., zahlreiche Blätter; auch die zahlreichen Knospenschuppen gehören wahrscheinlich dieser Art an.

Salix cinerea L., einige Blätter.

– *caprea* L., ein Blattfragment (nicht ganz sicher).

– *repens* L., mehrere Blätter.

Potamogeton natans L., zahllose Früchte und Blattreste.

Echinodorus ranunculoides Engelm.?, eine Frucht.

Najas major All., ziemlich zahlreiche Samen.

Typha sp., Blattreste und Pollentetraden.

Scirpus lacustris L., eine Frucht.

– sp., mehrere kleine Früchte.

Cladium Mariscus R. Br. Früchte (Andersson und Nathorst!!), mit und ohne Balg, sehr zahlreiche Rhizome.

Carex (*panicea* L.?)
– (*Goodenoughii* Gay?) } Nüsschen, mit und ohne Balg.
– (*vesicaria* L.?)

Polystichum Thelypteris Rth., Rhizome, Blätter, Sporangien, Sporen, in Menge.

---

1) Alle Nymphaeaceenrhizome, die mir aus dem klingischen Torfe zu Gesicht gekommen sind, haben ursprünglich etwa die Dicke eines Armes gehabt. Sie zeigen die großen, lanzettlichen Blattnarben der Rhizome von *Nuphar luteum*, in deren regelmäßiger Anordnung die runden Narben der Blütenstiele eingeschaltet sind. Es ist kein Gedanke daran, dass sie zu *Nymphaea* gehören, und es liegt auch kein zwingender Grund vor, sie als Rhizome der *Cratopleura* anzusehen.

2) *Urtica dioica* wächst gern in sumpfigem Gebüsche und ist ein selten fehlender Bestandteil der Schilfrohrformation (wenigstens in Holstein). Es mag daher gerechtfertigt sein, die oben genannte Art als Sumpfpflanze aufzuzählen.

Hypnum fluitans Dill. (Warnstorff!!).

Paradoxocarpus carinatus Nehring, Früchte; nur in der unteren Bank.

In der Region des *Hypnum*-Torfes treten mehrere *Hypnum*-Arten auf, darunter *H. fluitans* und *H. aduncum* Schmpr. (Warnstorff!!) und veranlassen seine faserige Beschaffenheit. Den Sumpfpflanzen folgen in diese Region die eigentlichen Wasserpflanzen, namentlich die Nymphaeaceen; Ceratophyllaceen und Najadaceen treten zurück. In dem oberen dieser Niveaus fand Nehring die Samen von *Menyanthes trifoliata* L.

Bis zum gänzlichen Verschwinden geschieht das Zurücktreten der Wasserpflanzen in dem *Sphagnum*-Torfe, der hauptsächlich aus *S. cymbifolium* Ehrh. (Warnstorff!!) gebildet wird, daneben aus *Hypnum aduncum* Schmpr. Dieser Torf ist weitaus dichter als der *Hypnum*-Torf. In ihm fand Nehring auch die Blätter von *Vaccinium Oxycoccus* L.

Die Waldgewächse, die man in diesen drei Horizonten antrifft, sind außer den bereits genannten Weiden:

Tilia platyphyllos Scop., mehrere Früchte.

Acer campestre L., Früchte.

Ilex Aquifolium L., mehrere Steinkerne. — Nehring hat auch ein Blatt beobachtet, von dem mir eine Zeichnung vorlag. — Diese drei Pflanzen finden sich anscheinend nur in dem unteren *Cratopleura*-Niveau.

Quercus sp. (*pedunculata* oder *sessiliflora*), Holz; Nehring und Nathorst haben auch Blätter beobachtet.

Corylus Avellana L., Pollenkörner, häufig. Nehring fand einige wohlerhaltene Nüsse.

Betula verrucosa Ehrh., Nüsschen, Zapfenschuppen.

– *pubescens* Ehrh., haben Andersson und Nathorst, ohne nähere Angabe des Niveaus, festgestellt.

Betula sp., Stamm- und Wurzelholz, Pollen, Blätter, alles in Menge. Zu einer oder zu beiden eben genannten Arten gehörig.

Populus tremula L., vorzüglich erhaltenes, berindetes Holz (mehrere Stücke), Pollen und zweifelhafte Blattreste.

Pinus sylvestris L., Pollen, einmal auch ein Same. — Nehring hat einige Zapfen gefunden, Wittmack bestimmte Holz.

Picea excelsa (Lamk.) Lk., Pollen, Samen, Samenflügel, Zapfenschuppen, Nadeln, Holz. — Nehring hat einen Zapfen gefunden.

Die meisten Reste der aufgezählten Bäume und Sträucher finden sich, soweit ich feststellen konnte, in den *Cratopleura*-Bänken, zumal der unteren, was sich leicht erklärt, wenn man bedenkt, dass sie nur durch Wassertransport vom Ufer aus hierher gelangen konnten; dies gilt namentlich von den Früchten, Samen, Blättern und Hölzern. Doch scheinen manche, wie die verkrüppelten Fichten, auch auf dem *Sphagnum*-Moore selbst gewachsen zu sein. — Weitaus gleichmäßiger ist die Verbreitung der Pollen in den drei sich wiederholenden Niveaus dieser Schicht. Indessen macht sich hier ein auffallendes Verhalten der Kiefer und der Fichte bemerklich. Während nämlich die erstgenannte noch in dem unteren *Cratopleura*-Niveau der Fichte in ihren Pollen das Gleichgewicht hält, tritt sie in dem oberen *Cratopleura*-Niveau ganz entschieden hinter ihr zurück. Dann aber nehmen die Fichtenpollen an Zahl rasch wieder ab, und in der Oberkante der ganzen Schicht haben die der Kiefer deutlich wieder den Vorrang vor ihnen.

Ich habe dieses Verhältnis zahlenmäßig festzustellen gesucht, indem ich die Pollenkörner beider Bäume in einer gleichgroßen Anzahl von mikroskopischen Präparaten aus den einzelnen von 10 zu 10 cm folgenden Niveaus zählte. In dem unteren *Cratopleura*-Niveau ergab sich die Zahl der Kiefern- zu Fichtenpollen wie 100 : 100, in dem oberen wie 5 : 100 bis 20 : 100, in der Oberkante der sechsten Schicht wie 100 : 50. Es scheint sogar, dass an einigen Stellen des obern *Cratopleura*-Niveaus die Fichte ausschließlich herrscht. Wenigstens habe ich mehrere derartige Torfstücke untersucht, in denen sich nur zweifelhafte Spuren der Kiefer nachweisen ließen. Vielleicht liegen diese Stellen näher den Rändern der Torfmulde; doch kann ich es aus der Ferne nicht entscheiden.

Welchem Niveau dieser Schicht die Zapfenachsen von *Alnus* sp. angehören, deren Nehring erwähnt, vermag ich nicht zu sagen.

Die Menge der erzeugten Pollen ist bei der Kiefer und Fichte allem Anscheine nach ungefähr gleich, wenn auch bei jener eher etwas reichlicher, als bei dieser. Man kann daher wohl aus obigen Zählungen ungefähr auf das Zahlenverhältnis der beiden Baumarten selbst schließen. Da der Blütenstaub aus ziemlicher Entfernung durch den Wind herbeigeweht wird, so giebt er auch einigen Aufschluss über das Vorkommen der Bäume in der weiteren Umgebung der Niederung, in der sich der Torf bildete. Die Pollen liefern daher ein besseres Durchschnittsbild der allgemeinen Vegetation der Umgebung als die mehr zufällig in das Wasser geratenen Holzreste und Früchte. Diese bezeugen nur, was für Waldpflanzen unmittelbar an dem Wasser wuchsen. Die Menge des Blütenstaubes beider Nadelhölzer ist in unserm Torfe eine so überaus große, überwiegt die aller übrigen Waldbäume in einem so hohem Maße, dass es keinem Zweifel unterliegt, dass sie wirklich während des größten Teiles der Periode die herrschenden Waldbäume waren, selbst wenn man ihre starke Pollenproduction berücksichtigt. Sogar in der Nähe des Wassers haben sie anscheinend überwogen, wie daraus hervorgehen dürfte, dass die meisten gefundenen Hölzer ihnen angehören.

Die 5. Schicht.

Die Proben aus der fünften Schicht stellen einen grauen Thon dar, in dem sich dünne Lagen erkennen lassen, die hauptsächlich aus *Hypnum* bestehen. Im allgemeinen fand ich hier dieselben Pflanzen wie in der Oberkante der sechsten Schicht. Besonders bemerklich machten sich zahlreiche Rhizome und Nüsschen einer *Carex* sp. Die Pollenkörner der Fichte sind weitaus spärlicher vorhanden als die der Kiefer, deren sich große Mengen finden. Es zeigen sich die Pollen der Hainbuche, der Hasel, der Birke, einer *Typha*, die Sporen und Sporangien von *Polystichum* (*Thelypteris*?). Auch ein kleines Bruchstück einer Fichtennadel sah ich, dessen anatomischer Bau gut erhalten war, und von einer größeren Birke ein berindetes Zweigstück. —

Nathorst und Andersson fanden in dieser Schicht eine *Carpinus*- und eine Umbelliferenfrucht, »die Frucht einer *Salix*, Blätter von *Myriophyllum*, mehrere *Betula*-Früchte mit vollständig erhaltenen Flügeln, unter welchen *B. odorata* und *B. nana* vertreten sind.« Auch Zapfenschuppen der beiden letztgenannten Arten fanden sich und von Samen bestimmte Andersson: *Alisma?*, *Rubus* cf. *Idaeus* und die Frucht einer *Carex*. Nach Nathorst sind nur die Moose auf primärer, die übrigen Früchte aber wenigstens teilweise auf secundärer Lagerstätte. Wenn dies so zu verstehen sein soll, dass sie von dem Ufer her, wo sie wuchsen, eingeschwemmt worden sind, so möchte ich dem beipflichten. Dagegen scheint mir die Annahme, dass sie erst im fossilen Zustande eingeschwemmt worden wären, nicht ausreichend begründet zu sein.

Die 4. Schicht.

Ich habe eine Anzahl Proben aus verschiedenen Niveaus der vierten Schicht sorgfältig untersucht. In keiner einzigen fand ich die Pollen der Birke, der Hasel, der Fichte, der Kiefer, die in den drei voraufgegangenen Schichten so massenhaft auftreten, dass man ihnen in jedem noch so kleinen Torfteilchen begegnet. Nur sehr vereinzelt bemerkte ich die (zweifelhaften) Pollen der Espe. Man darf daher mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass zu der Zeit, als der obere Thonmergel sich bildete, die Vegetation sehr dürftig gewesen sein muss. — Etwas glücklicher als ich waren Nathorst und Andersson, die in dieser Schicht eine Zapfenschuppe von *Betula nana*, kleine Blattfetzen von *Potamogeton*, eine abgenutzte *Betula*-Frucht und ein paar Moosreste sahen. Die Funde von *Pisidium* und Ostracoden, die die genannten Forscher machten, weisen darauf hin, dass man es in dieser Schicht mit dem Absatze eines Gewässers zu thun habe.

Die 3. Schicht.

Der Torf der dritten Schicht ist im trockenen Zustande dunkelbraun gefärbt. Er ist nicht faserig, sondern erdig, hart und bröckelig. Er enthält sehr wenig Sand, dafür aber eine mehr oder minder große Menge Thones. Makroskopisch ließen sich nur wenige Pflanzenreste erkennen, nämlich kleine Stücke des Ast- und Wurzelholzes einer Birke und Nüsschen von *Scirpus* sp. Die Hauptmasse des Torfes scheint aus macerierten Resten von Cyperaceen oder Gramineen zu bestehen. Mikroskopisch ließen sich nachweisen: Pollen der Birke, der Hasel, vielleicht auch der Espe und besonders reichlich solche der Kiefer. Von der Fichte habe ich keine Spur gesehen, obwohl ich, um sie aufzufinden, eigens eine lange Reihe von Präparaten angefertigt und durchmustert habe. Das Vorkommen der Hainbuche ist mir zweifelhaft geblieben. Von *Hypnum* sp. und *Sphagnum* sp. bemerkte ich Sporen und Bruchstücke der Blätter. — Nathorst und Andersson sahen hier flügellose *Betula*-Nüsse, die nach ihrer Ansicht zu

B. pubescens gehören mögen, ferner noch Früchte von *Carex* sp. und einen Kern von *Rubus* cf. *caesius*. Sie glauben nach der Beschaffenheit der Funde annehmen zu müssen, dass der Torf dieser Schicht einen Detritus auf secundärer Lagerstätte darstelle, eine Ansicht, der ich wegen der Beschaffenheit des Torfes und der Pflanzenreste in ihm beipflichte.

Ergebnisse.

Auf Grund der vorstehenden Beobachtungen ergiebt sich zunächst die allgemeine Thatsache, dass die Vegetation von der achten bis zu der fünften klingischen Schicht zusammenhängend ist, dass in der vierten Schicht eine auffällige Unterbrechung erfolgt und dass der Detritus in der dritten wieder eine ziemlich reichhaltige Vegetation enthält.

Die Vegetation der unteren vier Schichten lässt deutlich ihren Entwickelungsgang erkennen. Das Gewässer, das den unteren Thonmergel absetzte, hatte anfänglich an seinen Ufern gar keine oder nur eine armselige Vegetation [1]. Allmählich erschienen Kiefern, wahrscheinlich gleichzeitig mit ihnen die weniger reichlich Pollen erzeugenden Birken und Espen, und ferner Moose nebst Cyperaceen. Höher hinauf treten diese Pflanzen reichlicher auf, es gesellen sich Fichten, Haseln, Hainbuchen, Eichen, Weiden, Farne nebst zahlreichen Sumpf- und Wasserpflanzen zu ihnen. Die reichste Entfaltung zeigt diese Flora in dem untersten Teile der sechsten Schicht. Die Fichte tritt immer zahlreicher hervor, neben ihr machen sich der Hülsenbusch, die breitblättrige Linde, der Maßholder an den Ufern des Gewässers bemerklich. In der Oberkante der sechsten Schicht wird die Vegetation aber wieder ärmer, die Fichte tritt vor der Kiefer immer stärker zurück und dies macht sich in zunehmendem Maße in der fünften Schicht bemerklich.

Nun erfolgt die angedeutete Unterbrechung. Das Gewässer, das die vierte Schicht sich absetzen ließ, muss in sich wie an seinen Ufern wieder eine sehr dürftige Flora getragen haben, in der wahrscheinlich die Nadelhölzer, deren Pollen doch so massenhaft erzeugt und weit verbreitet werden, gänzlich fehlten. oder es war überhaupt keine Vegetation zu der Zeit vorhanden, und die spärlich bemerkten Reste sind vielleicht secundär in den Thonmergel eingelagert.

Um so auffallender ist es, dass wieder in dem Detritus der dritten Schicht eine Waldvegetation erscheint, und es ist eine berechtigte Frage, woher der Detritus stammen mag. Die Annahme, dass er aus dem unteren Torfe herrühre, scheinen zwei Umstände zu verbieten: erstlich, dass man dann wohl in dem Thonmergel der vierten Schicht überall Spuren dieses Detritus gefunden hätte, und zweitens die abweichende Zusammensetzung der Vegetation, insbesondere das Fehlen (oder vielleicht sehr spärliche Vorkommen) der Fichte und der Hainbuche. Weit näher scheint mir der Gedanke zu liegen, dass hier die Reste eines ganz andren, vielleicht jüngeren, zerstörten Torflagers vorliegen. Es wird weiterer Untersuchung vorbehalten sein müssen, diese Vermutung näher zu prüfen und zu ergründen, wie der Zerstörungsvorgang selbst zu denken ist.

---

[1] Vielleicht gelingt es noch, in dem tiefsten Niveau dieser Schicht Glacialpflanzen aufzufinden.

Über die Herkunft der Vegetation in den unteren Schichten.

Meine ersten Untersuchungen über die Vegetation von Klinge bezogen sich auf die sechste Schicht und zwar besonders auf die *Cratopleura*-Horizonte. Auf Grund des mir damals vorliegenden Materiales schrieb ich am 30. December 1891 an Herrn Prof. **Nehring**: »Es war dort ein Sumpf, vielleicht ein See mit flachen, sumpfigen Ufern. Letztere waren bedeckt mit einem Gebüsche von Birken, Weiden, Hainbuchen und verkümmerten Fichten [1]; dazwischen standen einzelne stattlichere Bäume der letzteren Art, ferner spärliche Haseln und Espen« u. s. w.

Credner hält in seiner erwähnten interessanten Arbeit »Über die geologische Stellung der Klinger Schichten« dieses Vegetationsbild für grundfalsch. »Mit derartigen Anschauungen«, sagt er in der Fußnote auf S. 399, »steht — — der thatsächliche Befund durchaus in Widerspruch! Die Klinger Lagerstätten füllen kein Seebecken mit flachen Ufern aus, sondern schmale, verhältnismäßig steilrandige, trogartige Rinnen. Von früher an sie angrenzendem Waldboden keine Andeutung, — nirgends eine noch so geringmächtige Schicht von humosem Lehm zwischen den Granden und dem Decksand der »Kiesrücken«, welche auf eine ehemalige Pflanzendecke in der Nachbarschaft der Torfmulden hinwiese, — nirgends die Spur eines einstmaligen Bestandes mit jenen Bäumen und Sträuchern, deren Stämme, Äste und Früchte sich in dem Torfflötze in solcher Masse aufgespeichert finden, dass an ihr Wachstum auf so schmalem Striche gar nicht gedacht werden darf.«

»Auch die Vermischung von Stämmen der kümmerlichen Moorfichte, die bei einem Alter von 20 und mehr Jahren kaum die Dicke eines Daumens besitzen, mit Ästen stattlicher Fichten von flottem Wachstum weist auf deren Zusammengeschwemmtsein aus dem oberen Flussgebiete, vielleicht aus dem lausitzer-sudetischen Randgebirge hin, welches ebenso, wie heute das obere Erzgebirge, an besonders nasskalten Stellen die Zwergbirke und krüppelhafte Nadelhölzer getragen haben mag.« — Auf S. 398 sagt **Credner**, die von den klingischen Schichten »ausgefüllten, langgestreckten Mulden mögen tote, versumpfte Flussarme repräsentieren, in denen sich vegetabilische Massen anhäuften und Trübteile der Hochwasser absetzten.«

---

[1] Ich betone, dass mir das Beieinandersein der verkümmerten und der normalen Fichte in demselben Niveau damals zweifelhaft erschien, wie aus meinem von **Nehring** (Naturw. Wochenschr. 1892. Nr. 4) angeführten Briefe hervorgeht.

Credner's Widerspruch gipfelt also darin, dass die in dem unteren Torfflötze gefundenen Pflanzenreste nicht bei Klinge gewachsen sind, wie ich annahm, sondern fern aus dem Süden angeschwemmt worden seien. Dass nach seiner Ansicht kein See, sondern ein schmales Gewässer vorlag, etwa ein toter Flussarm, will ich vorläufig nicht berühren, zumal da ich, ohne die Bildung selbst gesehen zu haben, das Vorhandensein eines Sees ja nur für möglich gehalten habe und durch diesen Zusatz den Charakter des Vegetationsbildes nur deutlicher zu machen wünschte.

Ich habe die Gründe, die für und wider Herrn Credner's oder meine Ansicht von der Herkunft der Vegetation sprechen, eingehend geprüft und teile hier meine Ergebnisse ausführlich mit, zumal da sie vielleicht für die Beurteilung anderer, ebenfalls für zusammengeschwemmt gehaltener Pflanzenablagerungen einige Fingerzeige geben.

Zunächst muss zugestanden werden, dass Torfablagerungen dadurch zu Stande kommen können, dass lebende oder abgestorbene Pflanzenteile zusammengeschwemmt werden. Zwar ist, wie man weiß, das specifische Gewicht der Zellwände und Zellsäfte beträchtlich größer als das des reinen Wassers, aber ebenso bekannt ist es, dass viele Pflanzenteile infolge eingeschlossener oder adhärierender Luft mehr oder weniger leicht schwimmen. Wie groß und wie lange die Schwimmfähigkeit der Pflanzenteile, um die es sich hier handelt, im Einzelnen ist, ist weniger bekannt. Ich habe deshalb hierüber einige Erfahrungen zu sammeln gesucht.

Holz kann anscheinend monatelang schwimmfähig bleiben. Von den herbstlich abgefallenen Blättern der Stieleiche, Haarbirke, verschiedener Weiden u. a. m. sinkt die Mehrzahl innerhalb 15 Stunden zu Boden, jedoch können sich einzelne mehrere Tage lang in süßem Wasser schwimmend erhalten. Viele mögen mit den Stämmen herbeigeführt werden, die zur Zeit ihrer Belaubung entwurzelt wurden und in tiefes Wasser gerieten. Frische, gesunde Früchte der Hainbuche, die aus der Cupula gefallen waren und auf der Erde zwischen abgefallenem Laube lagen, sinken sofort zu Grunde, aber solche, die noch mit der Cupula versehen sind, können infolge anhaftender Luftblasen in ruhigem Wasser über 5 Stunden und vereinzelt bis zu 10 Stunden schwimmen, bevor sie zu Boden sinken. Auch gesunde, frisch aus dem Freien hereingeholte Ahornfrüchte (zu dem Versuche benutzte ich in Ermangelung anderer die von *Acer platanoides*) sinken vor Ablauf von 10 Stunden unter[1]. Wird das Wasser, in das man die Hainbuchen- und die Ahornfrüchte gebracht hat, wiederholt gerührt, so lösen sich die anhaftenden Luftblasen rascher und die Früchte sinken zeitiger. Reife, frische Beeren von *Ilex Aquifolium* können mehrere Tage schwimmen[1]). Frisch aus reifen Beeren genommene Steinkerne sinken dagegen sofort oder nach kurzer Zeit. Reife, abgefallene Kapseln der klein- und der breitblättrigen Linde, die im Freien bei trockener Witterung aufgelesen waren, sanken zum größten Teil innerhalb 24 Stunden auf den Boden; jedoch können einige lange über diesen Zeitpunkt hinaus schwimmen bleiben. In bewegtem Wasser gehen auch diese Früchte eher unter. Reife Haselnüsse, die im Spätherbste bei trockener Witterung wochenlang zwischen und unter abgefallenem Laube auf dem Erdboden gelegen hatten, sanken sofort. Erst wenn man sie durch Aufbewahrung im Zimmer oder auf einem Boden längere Zeit getrocknet hat, bleiben sie tagelang und selbst wochenlang schwimmen. Ein derartiges Ausdörren dürfte jedoch in der freien Natur kaum jemals vorkommen. Haselnüsse, die von Balaninus nucum angebohrt oder von anderen Tieren ausgehöhlt worden sind, bleiben ebenfalls längere Zeit im Wasser schwimmen.

---

[1] Diese Früchte bleiben teilweise bis spät in den Winter hinein an den Bäumen; sie können also auch mit diesen, wenn sie von den Fluten fortgerissen werden, eingeschwemmt werden.

Es geht aus diesen wenigen Angaben schon hervor, dass die genannten Pflanzenteile alle eine mehr oder weniger lange Zeit im Wasser schwimmfähig bleiben können. Nur für gesunde, unversehrte Haselnüsse wäre dies unter natürlichen Verhältnissen zu bezweifeln. Die in Klinge gefundenen sind nun aber sehr wohl erhalten, durchaus gesund und unversehrt. Da sie keine Spuren davon zeigen, dass sie etwa auf dem Grunde des Flusses herbeigerollt worden sind, so wird man annehmen müssen, dass wenigstens sie bei Klinge gewachsen sind. Jedenfalls ist die gegenteilige Annahme für Jemand, der die wildwachsende Hasel in der freien Natur beobachtet hat, wenig wahrscheinlich.

Aber auch die Hainbuchen- und die Ahornfrüchte sind vielleicht nicht aus allzuweiter Entfernung herbeigeschwommen, zumal wenn man bedenkt, dass eine starke Bewegung des Wassers ihre Schwimmfähigkeit verringert. Die Entfernung des lausitzer-sudetischen Randgebirges von Klinge beträgt ungefähr 80 km. Nimmt man an, dass die Länge des Flusses, der die Früchte herbeibrachte, mit seinen Windungen nur 100 km, seine mittlere Geschwindigkeit 1,5 m betrug, d. h. soviel, dass eigroße, eckige Kiesel dadurch leicht fortbewegt werden, so hätten sich die Pflanzenteile etwa 18 Stunden schwebend erhalten müssen, während die genannten Früchte in fließendem Wasser bereits vor Ablauf von 10 Stunden zu Boden sinken. Dazu kommt, dass auf einer so langen Reise der größte Teil der treibenden Früchte etc. unterwegs stranden dürfte. Jedoch will ich auf diese Berechnung keinen großen Wert legen, da ihre Grundlagen zu wenig sicher sind.

---

[1]) Auch die Hülsenbeeren bleiben fast den ganzen Winter hindurch an den Sträuchern.

Leichter könnte man zugeben, dass die Früchte des *Ilex Aquifolium* und der *Tilia platyphyllos* aus dem genannten Gebirge stammen. Allerdings widerspricht dieser Annahme bei der erstgenannten Pflanze, dass man alle Hülsenkerne nur einzeln gefunden hat. Nun aber enthalten die Beeren gewöhnlich vier Kerne, seltener zwei, drei oder fünf. Wären sie wirklich als Beeren eingeschwemmt, so sollte man sie noch zu 2—5 nebeneinander finden.

Es mag aber vor der Hand gestattet sein, den Fall zu setzen, die Kerne wären auf irgend eine, vorläufig unerklärliche Weise nach oder bei dem Sinken auseinander geraten, und sie stammten samt den Lindenfrüchten wirklich von dem Lausitzer Gebirge. Dann würde damit feststehen, dass zu dieser Zeit auf dem genannten Gebirge der Hülsenbusch wuchs, eine gewiss höchst merkwürdige Thatsache. Denn der Nordrand jenes Gebirges liegt von den gegenwärtig nächsten Standorten des *Ilex Aquifolium*, die sich bei Wittenberge an der Elbe und bei Osterburg in der Altmark finden[1], ungefähr 280 km entfernt. Bekanntlich ist das Gedeihen dieser Pflanze an ein niederschlagsreiches Klima gebunden, dessen mittlere Januartemperatur ungefähr 0° C. oder nur wenig darunter beträgt[2]; daher ist ihre Vegetationslinie in West- und Nordeuropa gleichzeitig die Grenze des entschiedenen, gemäßigten Seeklimas. Wuchs nun der Hülsenbusch in jener diluvialen Epoche auf dem Lausitzer Gebirge, so muss damals auch die Grenze des Seeklimas über dieses Gebirge gelaufen sein, also rund 280 km weiter nach dem Herzen des Continentes hin als gegenwärtig. Wenn dies aber der Fall war, so muss das ganze Tiefland nördlich von diesem Gebirge ebenfalls ein gemäßigtes Klima gehabt haben, wahrscheinlich ein gemäßigteres und feuchteres als das von dem Oceane weiter entfernte Gebirge selbst. Ein derartiges Klima ist aber nicht nur dem Waldwuchse günstig, sondern fordert ihn geradezu. — Zu einem ähnlichen Ergebnisse gelangt man, wenn man die breitblättrige Linde ins Auge fasst, wiewohl ihr heutiges Verbreitungsgebiet in Mitteleuropa weiter nach Osten geht, als das des Hülsenbusches. Ihr Auftreten in dem Lausitzer Gebirge würde wenigstens beweisen, dass das Klima dort wie in dem angrenzenden Teile der Tiefebene kein wesentlich andres als gegenwärtig, also dem Waldwuchse nicht hinderlich gewesen ist.

Die Annahme, dass der Hülsenbusch und die breitblättrige Linde zu der Zeit der klingischen Diluvialperiode auf den nördlichen Abhängen des Lausitzer Gebirges wuchsen, macht es demnach sehr wahrscheinlich, wenn nicht gewiss, dass zu derselben Zeit bei Klinge ein Wald wuchs.

---

[1] Ascherson, Flora der Prov. Brandenburg. S. 448.

[2] Köppen, Geogr. Verbreitung d. Holzgewächse d. europ. Russlands u. d. Kaukasus. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches. 3. Folge. 1889. Bd. V. S. 568 f.

Es ist nicht anzunehmen, dass dieser Wald allein aus Haselnusssträuchern bestand, sondern unter den ermittelten klimatischen Bedingungen konnten alle Waldbäume, deren Reste in dem Torfe gefunden sind, recht gut an dem Ufer des Gewässers gedeihen. Ohnehin machen es ja die Verhältnisse, unter denen sich die Hülsenkerne fanden, wie bereits hervorgehoben wurde, wahrscheinlich, dass auch sie nicht mit den Beeren von weither angetrieben wurden, sondern dass sie unfern vom Ufer gewachsen sind. Vermutlich sind die Kerne nach dem Abfallen der Beeren durch die Verwesung der saftigen Teile frei geworden und durch Regengüsse in das Gewässer geschwemmt, in dem sie sich eine kurze Zeit schwebend gehalten haben mögen.

Ich wende mich nun zu der Frage, welche Anhaltspunkte die Structur des Torfes und der Aufbau der Ablagerung in der achten, siebenten und sechsten Schicht bieten, um sie als fluviatile, zusammengeschwemmte Bildungen zu erklären.

Mir ist Torf, der durch Zusammenschwemmen von Pflanzenresten entstanden ist, wohl bekannt. Ein ausgezeichnetes Beispiel eines solchen stellt die dritte Schicht des interglacialen Torflagers von Beldorf dar[1]). Hier liegen die verschiedenartigsten Pflanzenteile regellos durcheinander, sie sind mit Sand in Menge durchsetzt, und kleine, eingelagerte Sandschweifen sind nicht selten. Keine horizontale Lagerung der Pflanzenteile tritt hervor; namentlich sind die Blätter gewöhnlich nicht flach ausgebreitet, sondern sie bilden wirre Knäuel, und viele Samen und Hölzer lassen deutlich erkennen, dass sie durch Flut und Wellenschlag bearbeitet worden sind. — Ich habe keinen Torf aus dem unteren Flötze Klinge's in Händen gehabt, der auch nur im Entferntesten den Verdacht hätte aufkommen lassen, dass er durch Zusammenschwemmen entstanden wäre. Alle Pflanzenteile sind hier deutlich horizontal gelagert, die vorhandenen Blätter, namentlich die der Weiden, Birken und selbst die zarten Wedel des Sumpffarnes sind flach oder nahezu flach ausgebreitet. Von Sand sind nur vereinzelte Körnchen wahrzunehmen, die durch Stürme oder Regengüsse gelegentlich vom Ufer her eingetrieben sein werden.

Aber auch der ganze Aufbau der drei unteren Schichten in Klinge spricht gegen Credner's Annahme. Denn wie soll man es sich erklären, dass ein Fluss zuerst nur thonigen Schlick, dann eine Zeit hindurch nur Lebertorf, dann nur *Cratopleura*-Torf, dann nur *Hypnum*-Torf und schließlich *Sphagnum*-Torf ablagerte? — Wie soll man es erklären, dass zuerst Wasser- und keine Hochmoorpflanzen abgesetzt wurden, zuletzt aber nur die letztgenannten? — Wie soll man es mit der durcheinandermengenden Thätigkeit eines Flusses vereinen, dass er die Repräsentanten einer jeden Pflanzenformation fein säuberlich zusammenbettete, so wie sie zusammengehören? — Die ganze Schichten- und Vegetationsfolge lässt gar keinen Zweifel darüber, dass man es hier mit einer lacustrinen, nicht einer fluviatilen Bildung zu thun habe. Man beachte, dass sie genau in derselben Reihenfolge in recenten Waldmooren wiederkehrt[1]). Man kann sich leicht an jüngeren Gewässern, z. B. an verwahrlosten Mühlen- oder Fischteichen und Mergelgruben im westholsteinischen Waldgebiete davon überzeugen, dass sich zuerst Wassergewächse ansiedeln, dass dann je nach der Beschaffenheit des Wassers über ihren Resten an den Rändern des Teiches ein *Hypno-Caricetum* oder ein *Sphagnum*-Moor bildet, oder dass sich dieses auf jenem aufbaut, sobald der Kalkgehalt des Wassers an derartigen Stellen erschöpft ist. Man sieht, wie der Wald von dem versumpfenden Boden weiter zurückweicht, während er vorher seine Bäume bis an den Rand des Gewässers vorschob, die dort ihre Äste, Blätter und Früchte hineinfallen ließen, so dass sich zu den vertorfenden Resten der Sumpfgewächse solche von Waldpflanzen in großer Menge gesellten. — Treffen wir gleiche Bildungen und gleiche Vegetationsfolgen in den diluvialen Mooren, so ist es doch das natürlichste, eine gleiche Entstehungsweise anzunehmen. Darnach unterliegt es keinem Zweifel, dass die Ablagerungen der drei unteren klingischen Schichten als lacustrinen, nicht als fluviatilen Ursprunges zu gelten haben[2]).

---

[1]) C. A. Weber, Über zwei Torflager im Bette des Nord-Ostseecanales bei Grünenthal. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1891. Bd. II. S. 66.

Nun erwähnt Credner aber zwei Thatsachen, die seiner Ansicht nach beweisen, dass die sechste Schicht ein regelloses Gewirre zusammengetriebener Pflanzenteile darstellt. Zuerst nämlich die große Menge von »Bäumen und Sträuchern, deren Stämme, Äste und Früchte sich in dem Torfflötze in solcher Masse aufgespeichert finden, dass an ihr Wachstum auf so schmalem Striche gar nicht gedacht werden darf.«

Da ich die Anhäufung nicht selbst gesehen habe, so vermag ich auch nicht zu sagen, ob sie nur durch die zusammenschwemmende Thätigkeit eines Flusses erklärt werden kann[3]). Ich will jedoch erwähnen, dass ich Torflager kenne, in denen die von Baumstämmen und ihren Ästen, ihren Blättern, Früchten, Borkestücken u. s. w. angefüllte Schicht viel mächtiger ist als die ganze sechste Schicht in Klinge, ohne dass an eine Zusammenschwemmung zu denken ist[4]). Man darf eben nicht vergessen, dass in dem sumpfigen Urwalde Jahr für Jahr Stämme niederbrechen, in den schlammigen Moosgrund sinken und von Nachwuchs überwuchert werden, bis diesen das gleiche Schicksal ereilt. An sumpfigen Waldstellen, zumal an sumpfigen Ufern treten leicht Windbrüche ein, da die Bäume hier keine Pfahlwurzel bilden. Ich hatte vor zwei Jahren in der Nähe meines Wohnortes Gelegenheit, einen solchen Windbruch in einem nicht forstmäßig bewirtschafteten, daher verwilderten Fichtenwalde zu beobachten. Es waren dadurch verschiedene Moortümpel mit einer Schicht von drei und mehr übereinanderliegenden, mehr als schenkeldicken Stämmen ausgefüllt worden, zwischen denen Haseln, Weiden, Schilfrohr und andre Sumpfgewächse wieder hervorzudringen trachteten. In einem Urwalde wird sich das Phänomen noch viel gewaltiger gestalten. Man braucht daher große Anhäufungen von Stämmen, Ästen u. s. w. in den Mooren nicht gleich durch Zusammenschwemmung zu erklären.

---

[1]) Vergl. v. Fischer-Benzon, Die Moore d. Prov. Schlesw.-Holstein. Abh. d. Naturw. Vereins in Hamburg 1891. Bd. XI. Heft 3. — Derselbe, Vorl. Bericht üb. diese Moore, in Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1889. S. 378.

[2]) Nach einer brieflichen Mitteilung von Herrn Prof. Nehring hat Herr Prof. Gruner in dem Lebertorfe ein Exemplar von *Emys* sp. gefunden, deren Vorkommen ebenfalls auf ruhiges Wasser deutet.

[3]) Nehring erklärt in einer Erwiederung der Credner'schen Ansichten (Sitzber. d. Ges. d. naturf. Freunde Berlin 1892. S. 163 Note), dass die Aufhäufung »keineswegs so massenhaft« ist, »wie es nach Credner scheinen könnte«.

[4]) Ein solches recentes Moor beobachtete ich z. B. unweit Lütjen-Bornholt in Westholstein. Es war vor der Trockenlegung über 2 m mächtig und enthielt gewaltige

Weiterhin sagt Credner: »Auch die Vermischung von Stämmen der kümmerlichen Moorfichte — — — mit Ästen stattlicher Fichten von flottem Wachstum, weist auf deren Zusammengeschwemmtsein aus dem oberen Flussgebiete«. — Darnach scheint es, dass Credner wirklich die »Moorfichte« und die normale Fichte in demselben horizontalen Niveau angetroffen hat. Doch berechtigt dies nicht zu der Folgerung, die er daraus zieht. Man kann sich z. B. im Harze leicht davon überzeugen, dass Moorfichten und normale Fichten am Rande der Moore in demselben horizontalen Niveau und oft wenige Schritte voneinander entfernt wachsen: diese dort, wo die Wurzeln den kiesigen Untergrund bald erreichen konnten, jene, wo das Moor tiefer steht. Stürzen dann die hohen Bäume nach der Seite, wo sie den geringsten Halt finden, nämlich in das Moor, so liegen in ihm Moorfichte und normale Fichten durcheinander. Überdies könnten ja auch die von Credner beobachteten verkrüppelten Fichten nichts weiter als Kümmerer sein, wie man sie wohl in ungepflegten Wäldern mit dichtem Nachwuchse bemerkt. Ich wünsche nicht behauptet zu haben, dass alle verkrüppelten Fichten der sechsten Schicht in Klinge auf Moor gewachsen sind.

Ich kann nach alledem weder die große Masse von Waldbaumresten, noch das gleichzeitige Vorkommen verkümmerter und normaler Fichten als ein Zeichen dafür gelten lassen, dass der Torf durch Zusammenschwemmen entstanden sei.

Es giebt aber noch andre Thatsachen, die meines Erachtens für die Entscheidung der in Rede stehenden Frage von Wichtigkeit sind und daher erwähnt werden müssen.

---

niedergebrochene Eichen nebst deren vielfach noch in natürlicher Lage befindlichen Stumpfen, die es samt Haseln, Birken, Erlen und Espen stellenweise vom Grunde bis zur Tagesoberfläche ausfüllten. Die Cultur, die den lebenden Wald bis auf dürftige Reste auf dem Moore niedergelegt hatte, hatte auch der weiteren Aufhäufung von Stämmen eine Grenze gesetzt.

Wie **Nehring** bereits hervorgehoben hat, zeigt die Ablagerung bei Klinge eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von mir bei Großen-Bornholt in Westholstein beobachteten interglacialen Torflager[1]). Da ich den Torf aus beiden zu vergleichen die Gelegenheit hatte, kann ich dies bestätigen. Es sei hier erwähnt, dass ich seit meiner ersten Veröffentlichung die Vegetation des zuerst beschriebenen Lagers weiter untersucht, dass ich bei demselben Orte noch drei andre interglaciale Torflager und ein viertes bei Lütjen-Bornholt beobachtet habe[2]). Diese fünf Lager zeigen im allgemeinen einen ähnlichen Aufbau, wie er dem Beobachter in den drei unteren klingischen Schichten entgegentritt, und genau dieselben Vegetationsfolgen. Es giebt ferner kaum eine der aufgezählten klingischen Pflanzen, die sich nicht in den bornholtischen Lagern fände, abgesehen von dem Umstande, dass die klingische *Cratopleura helvetica* hier durch *C. holsatica* ersetzt wird. Ja, auch der merkwürdige, in Klinge beobachtete Wechsel der herrschenden Baumarten zeigt sich in diesen Ablagerungen. Wie dort herrscht zu Anfang die Kiefer vor, in dem Niveau der *Cratopleura* wird sie durch die Fichte mehr oder minder stark zurückgedrängt und schließlich gewinnt die Kiefer wieder die alleinige Herrschaft. Diese Erscheinung beweist, wie die anderen Thatsachen, meines Erachtens wenigstens die Übereinstimmung in der Bildung aller dieser Torfe mit den erwähnten Schichten von Klinge. Nun aber stehen mir directe Beweise zu Gebote, dass die Torflager bei Großen-Bornholt nicht fluviatile Zusammenschwemmungen, sondern lacustrine Bildungen sind, dass ihre Pflanzenreste an Ort und Stelle oder unmittelbar am Ufer der ehemaligen Teiche gewachsen sind. Es wäre darnach doch sehr sonderbar, wenn von zwei so vollständig übereinstimmenden Bildungen die eine fluviatilen, die andere lacustrinen Ursprungs sein sollte.

Steht es nun fest, dass die Vegetation der klingischen Schichten bei Klinge selbst gewachsen ist, so erledigt sich ein weiterer Einwand **Credner**'s von selbst, nämlich dass er »nirgends eine noch so gering mächtige Schicht von humosem Lehm zwischen den Granden und dem Decksand der Kiesrücken, welche auf eine ehemalige Pflanzendecke in der Nachbarschaft hinwiese, — nirgends die Spur eines einstmaligen Bestandes mit jenen Bäumen und Sträuchern« etc. gefunden hat.

Ich sehe davon ab, dass **Credner** annimmt, ein Waldboden müsse humoser Lehm gewesen sein; als ob nicht auch Grande Waldboden tragen könnten! Die Schlussfolgerung muss anders ausfallen: da die Vegetation in den diluvialen Mooren von Klinge auf einen ehemals angrenzenden Wald weist, dem die zahlreichen Gehölzeinlagerungen, die Haselnüsse, die Hainbuchenfrüchte u. s. w. entstammen, und da von diesem Walde zwischen den Granden und dem Decksande der Kiesrücken keine Spur einer humosen

---

[1]) a. a. O. S. 77 f.

[2]) Eine vorläufige Mitteilung hierüber wird im Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1893 erfolgen.

Erdschicht mehr zu erblicken ist, so folgt, dass diese Schicht zerstört sein muss, sei es durch Erosion von Gewässern, oder durch die Thätigkeit eines Gletschers oder endlich durch die bloße Oxydation des Humus in dem durchlässigen Boden[1]. — Möglichenfalls haben wir in der fünften Schicht einen Teil des durch die Gewässer aus dem Waldboden ausgewaschenen Humus vor uns.

Vielleicht ist auch die Beobachtung Credner's, dass die Ufer der Ablagerung in Klinge verhältnismäßig steil sind, anders zu deuten, als es von ihm geschehen ist. Er sieht nämlich darin nur den Beweis, dass das ehemalige Gewässer keine flachen Ufer gehabt habe. Soll damit gesagt sein, dass auch das Gewässer selbst nicht flach gewesen wäre, so muss ich dem entschieden widersprechen: *Cladium Mariscus* wächst nur in flachem Wasser! Zu der Zeit, als diese Pflanze in Klinge gedieh, d. h. als sich die *Cratopleura*-Niveaus der sechsten Schicht ablagerten, kann daher das Gewässer oder können wenigstens seine Randzonen höchstens 1 m tief gewesen sein. Möglicherweise ist aber die gegenwärtige Steilheit der Ufer und die trogartige Beschaffenheit der Rinnen, in denen die Klinger Schichten lagern, eine Folge späterer Veränderungen, deren Ursache aufzusuchen die Aufgabe weiterer Untersuchungen bleiben muss.

Es lag nicht in dem Plane dieses Aufsatzes, das geologische Alter der Klinger Schichten zu erörtern. Ich kann mir aber nicht versagen, zum Schlusse auf einen Umstand aufmerksam zu machen, der dagegen spricht, sie als postglacial zu betrachten. Es ist dies das oben erwähnte, eigentümliche Verhalten in dem Auftreten der Kiefer und der Fichte. Ohne dass ich hier versuchen will, die mutmaßliche Ursache der Erscheinung zu ergründen, so deutet sie doch meines Erachtens eine bestimmte Abgeschlossenheit der Periode an, in der wenigstens die 8.—5. Schicht dieses Torflagers entstand, eine Abgeschlossenheit, die sich schwerlich mit der Behauptung verträgt, es sei postglacial[2]) d. h. nach dem endgiltigen Rückgange des baltischen Inlandeises entstanden.

Als eines meiner wichtigsten Ergebnisse betrachte ich aber den Nachweis, dass während derselben Periode des diluvialen Zeitalters das oceanische Klima tief in das Innere des europäischen Festlandes eindrang, wahrscheinlich östlich über Klinge hinaus, und mit ihm gleichzeitig eine entsprechende westeuropäische Vegetation; vielleicht hat es seinen Einfluss noch bis in die Gegend des heutigen Moskau geltend gemacht[1]. Aus diesem Eindringen des oceanischen Klimas in das nordöstliche Deutschland folgt dann, dass zu derselben Zeit das ganze Ostseebecken von Gletschern vollständig frei gewesen sein muss, und dass die skandinavischen Eismassen sich wahrscheinlich weit stärker zurückgezogen hatten, als es in der Gegenwart der Fall ist[2].

---

[1] Es scheint, dass die Oxydation der vegetabilischen Reste in durchlässigen Böden, in die die Luft ungehemmt eindringen kann, verhältnismäßig rasch von statten geht. So konnte ich in der Nähe meines jetzigen Wohnortes an einer Stelle, wo vor 17 Jahren ein alter Eichen- und Buchenwald auf Grand mit Lehmuntergrund niedergelegt und gerodet worden war, bei verschiedenen landwirtschaftlichen Meliorationsarbeiten und ähnlichen Gelegenheiten keine Spur mehr von Wurzeln und andren Überbleibseln der Waldbäume sehen, und die humushaltige Mutterbodenschicht geht jetzt nur wenig tiefer, als der Pflug des Landmannes, die Wirkung der Stallmistdüngung und der Stoppelrückstände reichen. Ähnliches habe ich auch in Brandenburg an Orten wahrgenommen, die nachweislich vor hundert und mehr Jahren Wald trugen.

[2] Vergl. Nehring in Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde Berl. 1892. S. 158 f. — Ich bekenne gern, dass ich mich diesen Ausführungen Nehring's vollständig anschließe.

Correcturzusatz.

Inzwischen hat sich auch Herr Prof. Wahnschaffe in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, die am 20. December 1892 stattfand, gegen Credner's Annahme ausgesprochen, dass das untere Torflager von Klinge fluviatilen Ursprungs sei. In derselben Sitzung hat Herr Prof. Nehring ausführlichere Mitteilung über die Verteilung der (makroskopischen) Pflanzenfunde in der sechsten und siebenten Schicht des Lagers gemacht, die meine eigenen Beobachtungen bestätigen.

---

[1] Vergl. N. Krischtafowitsch, Anzeichen einer interglaziären Epoche in Centralrussland. Bull. de la Soc. Imp. des Natural. d. Moscou 1890, Nouv. Sér. T. IV. S. 527 f., insbesondere S. 545.

[2] Vergl. James Geikie, Glacial Succession in Europe. Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh 1892, Vol. XXXVII. S. 131.

Die salzigen Gefilde.

Ein Versuch, die zoologischen Ergebnisse der europäischen Quartärforschung mit den botanischen in Einklang zu bringen.

Von

Ernst H. L. Krause,
Dr. med. in Kiel.

Die Würdigung jungfossiler Tier- und Pflanzenfunde wird wesentlich erschwert durch den Umstand, dass unter den Geologen noch keine Einigung über den Verlauf der Eiszeit erzielt ist. Einige wollen nur von einer einzigen Eiszeit wissen, andere nehmen eine zweimalige oder neuerdings häufiger dreimalige Vereisung Nordeuropas an. Angenommen, die Unterscheidung dreier Eiszeiten sei richtig, dann kommt die erste derselben für die Geschichte der gegenwärtigen Flora und Fauna nicht in Betracht, weil das von dieser ersten Eiszeit betroffene Gebiet auch von der zweiten und dritten wieder überzogen gewesen ist. Die zweite ist die große Eiszeit, deren Gletscher von Skandinavien bis zum Harz und nach Schlesien sich erstreckten, während die dritte Vergletscherung nur etwa bis Neumünster, Ratzeburg und Parchim reichte. Bei Annahme dieser Hypothese haben wir also in Hannover, Sachsen und dem größten Teil von Brandenburg den Beginn der postglacialen Periode zur selben Zeit, wie in den Ostseeländern den Anfang der letzten Interglacialperiode. Der Ostseeländer zweite interglaciale und dritte glaciale Periode sind also mit den ältesten Abschnitten der mitteldeutschen postglacialen Periode gleichzeitig. Dieser Umstand erschwert die Altersbestimmung der Fossilfunde ungemein, besonders vielumstritten in dieser Hinsicht sind die Torflager von Lauenburg und Beldorf. Es sei hier nur auf die Möglichkeit hingewiesen, dass diese der Südgrenze des dritten Gletschers nahegelegenen Torfe interglacial im baltischen und postglacial im mitteldeutschen Sinne sind. Aber sei dem wie ihm wolle, es ist sicher, dass auch die letzte Eiszeit wieder ein vollkommen arktisches Klima mit sich brachte. Nathorst, welcher unter allen Geologen den schärfsten Blick für glaciale Phänomene hat, unterscheidet drei Eiszeiten, und er hat längs der ganzen Ostsee nachgewiesen, dass in den ältesten nach der letzten Eiszeit abgesetzten Schichten überall Reste einer arktischen Flora und teilweise auch Fauna vorhanden sind. Nehmen wir nach Analogie der heutigen nordamerikanischen Verhältnisse an, dass das Klima für Baumwuchs ungeeignet war bis zu einer Entfernung vom Inlandeise, welche durchschnittlich fünf Breitengrade betrug, dann musste sich während der letzten Eiszeit die arktische Tundra von Mecklenburg bis Niederbayern erstrecken und dort unmittelbar in diejenige Tundra übergehen, welche die Alpengletscher umgab.

Die Geschichte der deutschen Alluvialflora nimmt also ihren Anfang von einer Tundra, welche während bezw. nach der letzten Eiszeit sich entwickelte, und es ist für die Auffassung dieser Geschichte nicht von großem Belang, ob diese letzte Eiszeit als einzige oder als dritte betrachtet wird. Es sei nochmals hervorgehoben, dass Nathorst's Funde die Annahme einer höheren Moränenvegetation, wie sie in Nordwestamerika gegenwärtig beobachtet wird, selbst für die zuletzt vom Eise befreiten Ostseeländer im allgemeinen nicht zulassen, dass vielmehr überall eine arktische Flora dem abschmelzenden Eise folgte. Dadurch wird natürlich eine local beschränkte Erhaltung unterirdischen Eises bis in eine spätere Zeit nicht ausgeschlossen; die Erscheinung mancher überschütteter Torfmoore und die Funde unverletzter menschlicher, und zwar neolithischer Geräthe im »unberührten Lehm« lassen sich nicht wohl anders als durch Einstürze in Folge abschmelzenden Steineises erklären. Was etwa in der Interglacialzeit an subarktischer und borealer Vegetation in Deutschland aufkam, erscheint uns in der Geschichte gleichsam wie eine Reduplication vor den postglacialen Floren. Die Annahme, dass selbst in Norddeutschland Wälder von der interglacialen bis zur postglacialen Zeit dauernd bestanden hätten, muss angesichts der Ergebnisse von Nathorst's Forschungen aufgegeben werden.

In dem Punkte sind Zoologen und Botaniker einig, dass die erste Periode nach der Eiszeit durch eine Tundrenfauna und -flora charakterisiert war, denn die Polarweide und die Zwergbirke sind die pflanzlichen Leitfossile für die untersten postglacialen Horizonte, und das tierische ist der Lemming. Dann aber folgen von Pflanzen zunächst Weißbirke und Espe, darauf Nadelholz und endlich Laubholz, während den Zoologen als Charaktertiere der folgenden Zeitabschnitte der Pferdespringer und das Eichhörnchen gelten, ersterer ein Steppen-, letzteres ein Waldtier. Tundra, Birken-, Nadelholz- und Laubholzzone finden wir gegenwärtig in dieser Reihenfolge von Nord nach Süd in den Ebenen und von oben nach unten in den Gebirgen Europas. Es entsprechen diese Vegetationsformationen in der gegebenen Anordnung einer stufenweisen Milderung des Klimas. Das Wohngebiet des Pferdespringers, die Steppe, liegt aber sowohl in Europa als auch in Asien südlich von dem Waldgürtel, in welchem das Eichhörnchen lebt, und entsprechend sind auch in Nordamerika die Prairien durch bewaldetes Land von den Tundren getrennt. Desgleichen finden wir südlich von den Pampas das antarktische Waldgebiet. Hier besteht also eine Anomalie.

Einen Fingerzeig zur Erklärung finden wir in der Thatsache, dass die Weißbirke nicht nur nach Norden bezw. über die Nadelwälder gegen die Tundra und die alpine Region, sondern auch nach Süden über die Laubhölzer gegen die Steppe vorspringt. Entspricht aber die Pferdespringerperiode der Birkenperiode, dann ist entweder die alluviale Birkenperiode kein Homologon der gegenwärtigen subarktischen und subalpinen Birkenzone, oder es ist die postglaciale Steppe kein Homologon des gegenwärtigen europäisch-asiatischen Steppengebiets. Zweitens ist zu bemerken, dass nicht alle Zoologen von einer Pferdespringer- oder Steppenzeit in Europa wissen wollen, und dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass die auf eine solche Zeit bezogenen Fossilfunde Localerscheinungen repräsentieren, analog den Süßwasserfossilien, welche in allen Alluvionen zu unterst getroffen werden, ohne dass deshalb Jemand behauptete, Europa sei einmal ein großes Süßwasserbecken gewesen.

Vom botanischen Standpunkt ausgehend legen wir uns demnach folgende Fragen vor. 1) Fällt die Steppenzeit der Zoologen in die Übergangsperiode zwischen Tundra und Wald, also in die Birkenperiode? oder 2) haben die Steppen nur einen beschränkten Raum eingenommen ohne dabei sämtlich einer bestimmten Vegetationsperiode anzugehören? Drittens haben wir eventuell noch die Hypothese zu prüfen, ob die Zeit der Wälder durch eine Steppenperiode unterbrochen war, welche in den Torfmooren keine charakteristischen Reste hinterließ, während vielleicht andererseits die Wälderzeiten durch fossile Tierreste nur lückenhaft repräsentiert sind.

Blicken wir also zunächst zurück auf die Thatsachen, welche die Botaniker[1]) für die Birkenperiode und die Zoologen[2]) für die Steppenperiode festgestellt haben, und sehen wir dann, ob wir gegenwärtig irgendwo Verhältnisse finden, welche auf beide passen. Denn das dürfen wir voraussetzen, dass alle physicogeographischen Bedingungen, denen Mitteleuropa seit der Eiszeit nach einander unterworfen war, noch heute neben einander auf der nördlichen Erdhälfte zu finden sind.

Während der Birkenperiode gab es viele Seen, in welchen *Potamogeton*, *Najas*, *Ceratophyllum*, *Trapa* und mehrere *Nymphaeaceae* wuchsen. Ausgedehnte Rohrfelder umrahmten die Ufer, häufig war *Menyanthes trifoliata*, auch aus Gräsern und *Carex*-Arten gebildete Ufersümpfe fehlten nicht. Das feste Ufer war mit Weißbirken (*B. verrucosa* und *odorata*) und Zitterpappeln, Sahlweiden und deren Verwandten dicht bestanden. Viele Mollusken und von Fischen der Barsch lebten im Wasser, zur Landfauna gehörten wahrscheinlich Rentier und Elch.

---

1) R. v. Fischer-Benzon, Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein. Hamburg 1891.

2) Nehring, Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. Berlin 1890. — Dort ist die ältere Litteratur zusammengestellt.

Die zoologischen Funde, welche die Grundlage für die Aufstellung der Pferdespringerperiode bilden, stammen aus einem nur einmal vereist gewesenen Gebiet, und es ist schwer zu bestimmen, welche von diesen Resten vor und welche nach der letzten Tundraperiode abgelagert sind. Es ist möglich, dass in dem von Nehring mitgeteilten Profil des Thieder Gypsbruches der Horizont, welcher Knochen von vereinzelten Lemmingen, vom Mammut und Eisfuchs lieferte, der letzten Tundra, also der dritten Eiszeit der Ostseeländer und der Schicht No. 4 der Klinger Thongrube[1]) entspricht. Dann gehören die an charakteristischen Steppentierresten besonders reichen Schichten in die Interglacialzeit (nach baltischer Terminologie). Es bleiben in den höheren Horizonten noch Pferd, Riesenhirsch, Rhinoceros, Mammut, Hyäne, Löwe, aber auch eine Springmaus und, wenn ich den Text bei Nehring S. 193 mit Recht auf die S. 153 markierte *Hyaena*-Fundstelle beziehe, noch einige andere Steppennager (*Spermophilus rufescens*, *Lagomys pusillus* und *Arvicola gregalis*). Ferner sind es die bedeutenden lößartigen Lager mit charakteristischen Lößschnecken, welche das ehemalige Vorhandensein einer Steppenlandschaft auch für die Postglacialzeit beweisen. Pflanzenreste, welche mit Sicherheit als gleichaltrig bezeichnet werden könnten, sind leider in den Steppentierschichten nicht gefunden, im Liegenden wurden bei Thiede Reste von Gräsern und Halbsträuchern und außerdem in geologisch nicht sicher festgestelltem Niveau neben Knochen von Rhinoceros, Rentier und Löwe verkohltes Lärchenholz gesammelt. Bei Klinge, welches ebenfalls außerhalb der Zone der dritten Eiszeit liegt, sind oberhalb der durch *Betula nana* charakterisierten letzten Tundra in einer kohlig-thonigen Schicht (Nehring's No. 3) durch G. Andersson Birkenfrüchte (cf. *B. odorata*), *Carex*-Reste und ein Brombeersame (cf. *Rubus caesius*) nachgewiesen, welche sich aber anscheinend auf secundärer Lagerstätte befinden.

Von den Pflanzen der Birkenzeit sind *Najas* und *Trapa* viel seltener geworden; diejenigen Arten, welche sich noch gegenwärtig einer großen Verbreitung in Nordeuropa erfreuen, deuten darauf hin, dass das Klima der Birkenperiode ähnlich war, wie es jetzt zwischen dem Polarkreis und dem 65. Grad nördlicher Breite ist. Dieses Klima gestattet schon das Gedeihen von Nadelwäldern, und es ist gar nicht unmöglich, dass zu der Zeit, als die Birken-, Espen- und Weidenreste in Mooren und Seen abgelagert wurden, auf dem trockenen Gelände schon Kiefern wuchsen, von welchen uns Reste nicht erhalten sind. Bedenken wir, dass die arktische Birkenzone nur als schmaler und lückenhafter Saum die subarktischen Nadelwälder umgiebt, so wird es uns wahrscheinlich, dass auch in dem postglacialen Deutschland die Kiefer von der weichenden Tundra nicht weit entfernt blieb und an trockneren Standorten verhältnismäßig schnell in die schmale Birkenzone eindrang. Kann nun die Steppenfauna der anscheinend gleichaltrigen Lößlager in diesem Übergangsgebiet zwischen Tundra und Nadelwald, auf diesen Birkenfeldern, die sich an geeigneten Standorten weit in die Waldregion hineinerstrecken mochten, gelebt haben? Riesenhirsch, Rhinoceros und Mammut sind ausgestorbene Arten, von den beiden letztgenannten wissen wir indes, dass sie ein subarktisches Klima vertragen konnten. Der Löwe und die Hyäne jener Ablagerungen waren jedenfalls auch kälteren Klimaten angepasst, als die noch lebenden Varietäten derselben Arten. Das Pferd kann in einem Klima, wie wir es für die Birkenperiode voraussetzten, existieren.

---

[1]) Mehrere Publikationen von Nehring in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift 1891 und 1892 und in anderen Zeitschriften.

Von den Nagetieren der postglacialen Steppe erreicht in der Gegenwart nur der große Pferdespringer stellenweise den 55. Breitengrad, überall bleiben diese Tiere im Süden des subarktischen Waldgürtels. Und gerade diese Nagetiere sind in erster Linie zu berücksichtigen bei der Reconstruction der postglacialen Steppenlandschaft, weil sie von Boden, Klima und Vegetation mehr abhängen und überhaupt sesshafter sind, als die oft weit schweifenden Huftiere, Dickhäuter und Fleischfresser. Übrigens ist es wahrscheinlich, dass die postglaciale Steppenfauna viel reicher war, als ich sie im vorigen Absatz geschildert habe, denn abgesehen von der Möglichkeit, dass von den Lößablagerungen ein viel größerer Teil zur postglacialen Zeit entstand, als dieser Periode mit Sicherheit zugewiesen werden kann, ist nach Analogie des sonstigen Verhältnisses der Interglacialzeit zur Postglacialzeit und Gegenwart anzunehmen, dass die Tiere, welche sowohl die Steppen der Interglacialzeit als die der Gegenwart charakterisieren, auch in den postglacialen Steppen lebten. Nach Nehring können wir als Genossen von *Alactaga jaculus*, *Spermophilus rufescens*, *Lagomys pusillus* und *Arvicola gregalis* in den postglacialen Steppen noch voraussetzen: mehrere andere *Spermophilus*-Arten, *Arctomys bobac*, hamsterartige Tiere und verschiedene Feldmäuse, ferner Hasen und Wasserratten, von großen Pflanzenfressern die Saigaantilope, von Raubtieren den Dachs, Fuchs und Wolf, endlich Trappen, Lerchen und viele andere Vögel. Diese Fauna kann nicht auf subarktischen Birkenfeldern gelebt haben, sie setzt eine boreale Steppenlandschaft voraus.

Die postglaciale Steppenzeit entspricht also nicht der altalluvialen Birkenperiode, sie bildet mithin nicht ein klimatisch bedingtes Übergangsglied zwischen Tundra und Wald. In der Voraussetzung, dass die Steppe sich nur in einem continentalen Klima entwickeln kann, hat man behauptet, das an Steppentierresten besonders reiche Mitteldeutschland müsse zur Zeit, als jene Tiere lebten, mitten in einem Continent gelegen haben, welcher sich weit über die jetzige Nordsee und Großbritannien hinaus erstreckte. Unter dem Einfluss des continentalen Klimas soll dann aus der Tundra die Steppe geworden sein. Bei Aufstellung dieser Hypothese ist übersehen, dass in Asien und Amerika selbst bei den größten Abständen vom Ocean überall zwischen Tundra und Steppe ein Waldgürtel liegt, dass nirgends das Tundrenklima in Steppenklima übergeht und auch nicht übergehen kann, weil ersteres arktisch und letzteres boreal ist; zwischen beiden liegt die Stufe, welche wir als subarktisch bezeichnen. Überall geht jetzt die Tundra nach Süden zu in Nadelwald über — mit oder ohne Zwischenschaltung einer Birkenzone, und alle pflanzenreichen Alluvionen lehren uns, dass Tundra und Nadelwald sich in der Vorzeit zeitlich gerade so verhalten haben, wie sie sich jetzt räumlich verhalten. Also der postglacialen Tundra folgt der subarktische Wald, nicht die Steppe.

Schon der Umstand, dass die Steppentierreste in der Regel nicht von Waldresten überlagert sind, und dass auch die anscheinend teils inter- teils postglacialen Lößlager durch Waldhumus oder Torf nicht getrennt sind, lässt uns an die Möglichkeit denken, dass jene Steppen einen mehr localen Charakter trugen. Ehe wir dieser Frage näher treten, haben wir uns klar zu machen, unter welchen Voraussetzungen eine Steppe entsteht, unter welchen sie fortbesteht und unter welchen sie eingeht.

Da auch über die Bedeutung des Wortes »Steppe« Einigkeit nicht herrscht, seien vorweg einige Bemerkungen hierüber gestattet. Steppe ist ein aus dem Russischen entlehntes Wort, welches uns zur Bezeichnung aller baumlosen oder baumarmen Landschaften Südrusslands dient, obgleich dieselben nach Klima, Boden, Vegetation und Tierwelt untereinander zum Teil recht verschieden sind. Auf die ähnlichen Landschaften Asiens ist dasselbe russische Wort übertragen. Aber in Ungarn nennen wir die den südrussischen ganz ähnlichen Gebiete Pussten, in Nordamerika Prairien, in Argentinien Pampas, in anderen Ländern wieder anders. Nur durch arktische Lage unterscheiden sich die Tundren, nur durch Höhenlage die Almen von den Steppen. In Deutschland werden die steppenähnlichen Landstriche Bayerns als Heiden bezeichnet, und gegenwärtig dürfte das Wort »Steppe« am passendsten durch »russische Heide« zu glossieren sein. Aber für steppenähnliche Formationen der Urwelt passt diese Bezeichnung schlecht, weil »Heide« ein Gelände ist, welches sich in, wenn auch noch so extensiver, Cultur befindet. Die alten Longobarden nannten die jetzige Pussta in Ungarn »Feld« und noch heute trägt in Bayern eine von altersher steppenähnliche Ebene den Namen des Lechfeldes. Sprachlich richtig werden also Steppen, Pussten, Prairien, Pampas, Tundren u. s. w. zusammengefasst als »Felder« oder »Gefilde«.

Die Entstehung baumloser Gefilde ist oft auf klimatische Ursachen zurückgeführt; die meisten derartigen Landschaften haben auch in der That in ihrem Klima gewisse Ähnlichkeiten. Sie sind meist durch schroffe Temperaturwechsel und mehr oder weniger lange Dürre ausgezeichnet. Aber diese Erscheinungen sind mehr Folgen der Baumlosigkeit als deren Ursachen. Die absoluten Temperaturen sowie die absoluten Mengen der

Niederschläge und deren Verteilung auf die Jahreszeiten sind auf verschiedenen Gefilden sehr verschieden. Es sei hier nur an den klimatischen Gegensatz erinnert, der zwischen den nordwesteuropäischen Heiden und den asiatischen Steppen besteht, und dass die spanischen Gefilde in ihrem Vegetationscharakter durchaus den Steppen des westasiatischen Continentalklimas ähneln. Eigentlich sind ja außer den Heiden auch alle unsere Kornäcker und Weiden nichts anderes als künstliche »Gefilde«, was durch ihre Bezeichnung als »Felder« sehr richtig ausgedrückt wird. Und es ist bekannt, dass die Zunahme der Culturfelder in den europäischen Waldlandschaften stets Klimaänderungen hervorruft im Sinne einer Annäherung an das »Steppenklima«. Im hellenischen Orient war diese Thatsache schon dem alten Aristoteles aufgefallen. Dass der Vegetationscharakter der Pussten sich auf klimatische Ursachen nicht zurückführen lässt, hat schon Grisebach anerkannt. Aber für die südrussischen Steppen gilt dasselbe. Also aus dem Klima allein lässt sich die Entstehung der Gefildeformationen nicht erklären. Damit soll natürlich nicht geleugnet werden, dass klimatische Factoren die Entstehung und den Fortbestand derartiger Landschaftscharaktere begünstigen können, wie ich auch durchaus nicht bestreiten will, dass von Tundren und Hochalpen thatsächlich die Kälte und verhältnismäßige Trockenheit den Baumwuchs fernhalten.

Die chemische Zusammensetzung des Erdreichs ist auf verschiedenen Gefilden verschieden, kann also ebenfalls nicht die Ursache aller dieser Vegetationsformationen sein. Indessen ist nicht zu verkennen, dass Mischungen, welche dem Baumwuchs ungünstig sind, ihrerseits der Entstehung von Gefilden Vorschub leisten.

Dass menschliche Thätigkeit Gefilde verschiedener Art erzeugt, ist gewiss, aber diese Thatsache ist nicht auf alle jetzigen und noch weniger auf die fossilen steppenartigen Formationen anwendbar.

Eine spontane Vegetationsformation, welche mit derjenigen der eigentlichen Steppen nahe verwandt erscheint, beobachten wir gegenwärtig auf beschränktem Raum an unseren Meeresküsten in der Chenopodiaceenvegetation des Strandes und den salzigen Wiesen. Diese Küstenformationen sind von geringer räumlicher Ausdehnung, weil schon in geringer Entfernung vom Meere der Boden ausgesüßt und dem Baumwuchs zugänglich wird, soweit ihn nicht die Cultur anders gestaltet. Bildet sich aber eine derartige Steppenküstenflora an einem abnehmenden salzigen Binnensee, dann kann sie mit der Zeit einen großen Raum für sich gewinnen, weil das Aussüßen des trocken gefallenen Ufers äußerst langsam vor sich geht. So sind die Salzsteppen der aralocaspischen Depression leicht zu erklären. Die dem 1. Teil von Engler's Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt beigegebene Karte stellt in übersichtlicher Weise die Entstehung der Steppen durch das Austrocknen von Gewässern dar, obwohl sie für einen anderen Zweck, nämlich zur Erklärung der ehemaligen Verbreitung der tertiären Waldflora angefertigt wurde. Ich bin in der That der Ansicht, dass die alten borealen Steppen gleichsam verbreiterte Uferformationen sind. Damit ist gar nicht gesagt, dass nun alle natürlichen Gefilde in ihrem ganzen Umfange Salzsteppen sein müssten. Denn wenn die Steppe einmal da ist, kann auch dann noch, wenn der Boden vollkommen ausgesüßt ist, der Baumwuchs fernbleiben. Einmal sagte ich schon, dass durch die Gefilde selbst ein dem Baumwuchs ungünstiges Klima bedingt wird. Dieses Klima, obwohl es allein den Gefildecharakter der Landschaft nicht dauernd erhalten kann, unterstützt doch die anderen dieser Erhaltung günstigen Momente. Ferner sind alle Gefilde reich an pflanzenfressenden Tieren. Und wie die zahmen Herden der Schotten und Niedersachsen die Heiden erhalten, so erhalten stellenweise die wilden Herden die Steppen. Neuerdings liegen besonders von Korzchinsky[1]) wichtige Beobachtungen darüber vor, wie der Biss der Tiere das Vordringen der Eichenwälder gegen die südrussische Steppe aufhält. Ich halte es auf Grund der Wahrnehmungen, welche über den Einfluss der Ziegenherden auf den Forstbestand der Wälder in vielen Ländern der borealen und subtropischen Zone gemacht sind, sogar für möglich, dass eine besonders tierreiche Steppe, etwa wie sie Przewalski in Innerasien schildert, durch die Tiere selbst auf Kosten des Waldes vergrößert werden kann. Dass der Mensch abgesehen von anderen Gefilden gerade auch die Steppe auf Kosten des Waldes vergrößert, beobachtet man in Rußsland heute noch, und es ist durchaus wahrscheinlich, dass von dem mit Bauminseln durchsetzten pontischen Steppengebiet ein wesentlicher Teil eben dieser menschlichen Thätigkeit seinen Landschaftscharakter verdankt. In kurzen Worten ist meine Ansicht über die borealen binnenländischen Gefilde folgende: die Steppen und Pussten entstehen durch das Austrocknen salziger Gewässer, werden auch auf ausgesüßtem Boden erhalten durch das Zusammenwirken des Klimas und der Tierwelt oder des Menschen, können durch Tiere und Menschen vergrößert werden, und verschwinden, sobald der Boden Baumwuchs zulässt, und Fauna und Bevölkerung solchen aufkommen lassen.

Manche Momente zur Begründung dieser Ansicht lassen sich für die aralocaspischen Steppen entnehmen aus Sjögren's[2]) Arbeit über das diluviale aralocaspische Meer. Ungarn und Böhmen lassen sich unschwer als alte Seebecken auffassen. Im deutschen Reiche sind es zwei Gebiete, welche auf Grund der dortigen zoologischen Fossilfunde bestimmt als ehemalige, den jetzigen Steppen ähnliche Gefilde bezeichnet werden müssen, ein fränkisches und ein thüringisches. Das erstere liegt zwischen Thüringerwald, Frankenwald, Fränkischem Jura, Odenwald, Spessart und Rhön, es wird gegenwärtig durch den Main entwässert und ist an Salzquellen nicht arm. Das thüringische Gebiet sei im Folgenden eingehender besprochen.

---

[1]) Engler's botan. Jahrb. XIII. Heft 3. 1891.

[2]) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. XL. Wien 1890.

Die Hauptfundorte jungfossiler charakteristischer Steppentiere sind Thiede (am linken Ockerufer), Westeregeln, Quedlinburg, Saalfeld, Pösneck und Gera. Weniger bedeutungsvolle Funde sind gemacht bei Goslar, Scharzfeld (am Südharz) und Taubach (in Thüringen). Die Gefildelandschaft, welche jene Tiere bewohnten, erstreckte also ihre Grenzen im allgemeinen nach allen Seiten etwas über diejenigen hinaus, welche ich auf meiner Florenkarte von Norddeutschland für das 12. bis 15. Jahrhundert[1]) für die Florenprovinz Thüringen angenommen habe. Es ist derselbe Bezirk, welcher sich nach PETRI's Untersuchungen noch jetzt durch häufiges Vorkommen charakteristischer Steppenpflanzen auszeichnet. Schon aus dem Umstande, dass die Steppenpflanzen nur landschaftsweise, die Tundrenpflanzen aber überall an geeigneten Standorten sich gehalten haben, hätte man schließen dürfen, dass steppenähnliche Gefilde in Deutschland immer nur Localerscheinungen gewesen sind. Denn die Erhaltungsbedingungen waren für Reste der jüngeren Steppenflora keinesfalls ungünstiger als für solche der älteren Tundrenflora, weil ja die Steppenpflanzen im Culturland unschwer ihnen zusagende Standorte finden.

Suchen wir nun an der Hand der Karte die Frage zu beantworten, welchen Umfang hatte der Salzsee, durch dessen Austrocknung in der Vorzeit jene Gefilde in Alt-Thüringen entstanden. Die Karte zeigt sofort, dass nicht das ganze Gebiet der Steppentiere und Steppenpflanzen ein See gewesen sein kann. Sehen wir vom Herzogtum Braunschweig ab, für welches die Karte des deutschen Reichs im Maßstabe von 1 : 100 000 noch nicht fertig gestellt ist, so finden wir zunächst am Nordostrande des Harzes eine Ebene von rund 120 m Meereshöhe innerhalb folgender Grenzorte: Heudeber—Derenburg—Halberstadt—Dittfurth—Quedlinburg—Ermsleben—Aschersleben—Hecklingen—Cochstädt—Hedersleben—Gröningen—Schwanebeck—Huywald. Von vereinzelten inselartigen Höhen abgesehen, ist dies Gebiet so eben, wie es nur der Boden eines flachen, stehenden Gewässers sein kann. Die Nordostgrenze dieser Ebene wird von einem nur 170 bis 200 m hohen Höhenzuge gebildet, welcher als Fortsetzung des Huywaldes über Gröningen, Croppenstedt, Cochstädt, Hecklingen und die Stassfurter Warte nach Giersleben streicht. Jenseits dieser Höhen dehnt sich wieder eine weite Ebene aus, die im allgemeinen 60 bis 100 m über dem Meere liegt, aber durch einige höhere Punkte unterbrochen ist. Die Grenze gegen Westen verläuft von Croppenstedt nach Norden über Wanzleben und Dodeleben nach Ammensleben, und von Giersleben nach Süden auf Alsleben. Auf dem rechten Saaleufer setzen sich die Randhöhen dieser Ebene von Cönnern aus weiter fort, die Ostgrenze ist teilweise vom Fläming gebildet, der Nordrand ist nicht deutlich erkennbar und jedenfalls durch den Elbdurchbruch zerstört[1]). Diese Ebene hat ein sehr interessantes Merkmal mit den russischen Steppen gemeinsam, nämlich die besonders an ihrem Westrande abgelagerte schwarze Erde, welche von dem Tschernosem des Steppenrandes nicht verschieden ist. Diesem Gebiet unmittelbar benachbart ist die bekannte Schlachtenebene von Merseburg, Leipzig u. s. w., von welcher mir ausreichendes Kartenmaterial nicht zur Verfügung steht. Auch dort ist z. B. bei Halle Schwarzerde vorhanden.

---

[1]) PETERMANN's Mitteilungen 1892. Taf. 18.

Kleinere Ebenen, welche auf den Beobachter durchaus den Eindruck von vergrößerten abgelassenen Teichen machen, sind in Thüringen in größerer Zahl vorhanden. Solche Gebiete sind z. B. die Goldene Aue, das untere Gerathal, die über 200 m hohe Ebene, welche sich von Weimar über Erfurt bis Gotha ausdehnt und andere. Meiner Ansicht nach sind alle diese Ebenen in der Diluvialzeit ebensoviele Seen gewesen, welche im alluvialen Zeitalter entweder ausgetrocknet oder infolge veränderter Flussläufe abgeflossen sind. Alle diese Ebenen sind verhältnismäßig reich an Salzquellen und Gypslagern, die Seen mussten also salzig sein, auch wenn sie des Abflusses nicht entbehrten, gerade so wie gegenwärtig die Mansfelder Seen salzig sind. Aus diesen diluvialen Seen entstanden jene salzigen Gefilde, welche in Fauna und Flora den westsibirischen Steppen der Gegenwart glichen. Noch jetzt hat sich dort stellenweise eine salzliebende Fauna und Flora erhalten, während sich an anderen Stellen Tiere und Pflanzen finden, welche nicht mehr für die salzigen, sondern für die ausgesüßten Gefilde charakteristisch sind, wie der Hamster und die Steppenartemisien.

Also nicht ganz Mitteleuropa hatte einmal eine Steppenfauna und -flora, sondern im europäischen Waldgebiet waren von Urzeiten her baumlose oder baumarme Gefilde eingesprengt, welche in Fauna und Flora den jetzigen westsibirischen Steppen entsprachen.

Die sogenannten Steppenpflanzen konnten auf den verhältnismäßig kleinen Gefilden, wie ich sie für die Vorzeit annehme, ebenso wohl gedeihen, wie auf der von früheren Schriftstellern präsumierten paneuropäischen »Steppe«. Dasselbe gilt von den Tieren. Denn die sesshaften, ausschließlich auf Gefilde angewiesenen Arten sind bzw. waren kleine Nagetiere, von denen viele auf einem kleinen Raume Platz haben, gerade so wie Feldmäuse. Die großen Säugetiere aber, deren Reste mit denen jener kleinen zusammen gefunden werden, waren an offene Gefilde nicht gebunden. Die Einwanderung jener charakteristischen Tier- und Pflanzengemeinschaft in von Wald umgebene Gefilde ist nicht unerklärlich. Die größeren und beweglicheren Arten kamen so, wie in diesem Jahrhundert wiederholt das Steppenhuhn nach Deutschland gekommen ist, wie noch immer dann und wann der Wolf in cultivierten Staaten erscheint, und wie mehrmals in den letzten Jahrtausenden die Steppenformen des *Homo sapiens* in Symbiose mit *Equus Caballus* Europa überflutet haben. Auch die kleineren Arten sind nicht ganz so sesshaft, wie NEHRING annimmt. Der Ziesel ist in den letzten Jahrzehnten in Schlesien von Osten her eingewandert und hat sich besonders an Eisenbahndämmen niedergelassen[1]. Er ist also auch etwas anpassungsfähig an neue Terrainverhältnisse. Die Pflanzen wandern durchschnittlich leichter als die Tiere, die Einwanderung der Flora bietet der Erklärung keine Schwierigkeit, wenn die Einwanderung der entsprechenden Fauna erklärt ist.

---

[1]) In diesem ganzen Gebiet sind die Niveauverhältnisse offenbar durch späte Hebungen mit beeinflusst, denn es kann keinem Zweifel unterliegen, dass das Flachland der Nordseeküste erst in alluvialer Zeit aus dem Meere gehoben ist.

Fragen wir nun, wann jene Landschaften den Gefildecharakter verloren haben, so müssen wir uns nach Prüfung des vorhandenen Quellenmaterials antworten, dass sie denselben bis jetzt überhaupt noch nicht eingebüßt haben. Der gute Erhaltungszustand der im Löß gefundenen Knochen lässt für manche Orte schließen, dass dort niemals Wald war. Die locale Erhaltung der sogenannten Steppenflora um den östlichen Harz und im Saalegebiet rechtfertigt denselben Schluss. Auch die Häufigkeit des nicht überall in Deutschland heimischen Hamsters spricht nicht dafür, dass das Culturland dieser Landschaft aus dem Walde hervorgegangen ist. Die Geschichte lehrt uns Thüringen als ältestes innergermanisches Culturgebiet, als vielumstrittenes Ackerland kennen. Die mittelalterlichen Urkunden zeigen uns hier ein holzarmes Gebiet, dessen spärliche Wälder, abgesehen von den Höhenzügen, vorwiegend aus lichten Laubhölzern wie Birken, Espen und Linden bestanden. Die heutigen Gefilde Thüringens verhalten sich zu den Urgefilden ähnlich wie die heutigen Wälder zum Urwald. Die charakteristischen Tiere sind großenteils verschwunden, die Pflanzen zum Teil auf wenige Standorte beschränkt. Die Erörterung der Frage, ob etwa die Zeit der Wälder durch eine Steppenperiode unterbrochen gewesen sei, ist durch Vorstehendes überflüssig geworden.

Hiermit übergebe ich meine Salzgefildetheorie den Botanikern, Zoologen und Geologen zur vorläufigen Prüfung, weitere Ausarbeitung der Einzelheiten folgt gelegentlich später.

---

[1] BREHM's Tierleben 2. Aufl.

Personalnachrichten.

Am 15. Nov. 1892 verschied in Hassocks der Bryologe **C. B. Smith.**

In Görlitz starb in hohem Alter der Landgerichtspräsident a. D. **F. Peck**, der sich um die Erforschung der Flora von Schlesien, besonders der Umgegend von Schweidnitz verdient gemacht hat.

Am 27. Jan. d. J. starb **L. Favrat**, der Conservator des botanischen Museums zu Lausanne.

An demselben Tage wurde **Johannes Braun** in Tamatave auf Madagaskar vom Tode hinweggerafft; derselbe, ein Sohn **Alexander Braun's**, war früher als Gärtner besonders in den botanischen Gärten zu St. Petersburg und Berlin thätig gewesen, hatte dann als Mitglied der Kund und Tappenbeck'schen Expedition die Flora von Kamerun durchforscht und später mehrmals Reisen nach Madagaskar unternommen, hauptsächlich um Orchideen zu sammeln.

In Neapel verschied in sehr hohem Alter am 14. Februar d. J. Prof. **G. A. Pasquale**, der Director des dortigen botanischen Gartens.

Am 24. Februar starb plötzlich und unerwartet Professor Dr. **Karl Prantl**, der Director des botanischen Gartens zu Breslau und Mitherausgeber der »Natürlichen Pflanzenfamilien«, deren Herausgabe Prof. Dr. **A. Engler** in Berlin nunmehr allein übernehmen wird.

Am 4. März verschied Dr. **Georg Vasey**, der Curator des United States National Herbarium in Washington, U. S. A.

Am 4. April verschied zu Genf in seinem 87. Lebensjahre **Alphons de Candolle**, der Begründer der modernen Pflanzengeographie und der unermüdliche Förderer der systematischen Botanik.

Es sind ernannt worden:

Dr. **E. Beckmann** in Gießen zum ordentlichen Professor der Pharmacie und Director des pharmaceutischen Instituts an der Universität in Erlangen,

Dr. **F. Oltmanns** in Rostock zum außerordentlichen Professor in Freiburg i. B.,

Dr. **M. Büsgen**, bisher außerordentlicher Professor in Jena, zum Lehrer für Naturwissenschaften an der Forstlehranstalt in Eisenach,

Prof. Dr. **J. Möller** zum Professor der Pharmakologie und Pharmakognosie an der Universität Graz,

Koloman Kerpely zum Professor des Pflanzenbaues an der kgl. ungarischen landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczin,

Dr. **E. Wilczek** zum Professor der systematischen und pharmaceutischen Botanik an der Universität Lausanne,

Dr. **P. Lachmann** an Stelle des verstorbenen **Musset** zum Docenten der Botanik an der Faculté des sciences in Grenoble,

J. K. Budde zum Curator des botanischen Gartens der Universität Utrecht,

Dr. **J. B. de Toni**, bisher Privatdocent in Padua, zum Supplent des Prof. Dr. **J. Passerini** an der Universität zu Parma,

Dr. **A. Fiori** zum Assistenten am botanischen Garten in Padua,

Dr. **F. Mori** in Sassari zum außerordentlichen Professor der Botanik an der Universität Catania,

Prof. Dr. **A. Borzi** in Messina zum Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens in Palermo,

Dr. **F. Pax**, bisher Custos am botanischen Garten zu Berlin, zum ordentlichen Professor für Botanik und Director des botanischen Gartens an der Universität Breslau,

Dr. **O. G. Petersen**, bisher Assistent am botanischen Garten in Kopenhagen, zum Professor der Botanik an der landwirtschaftlichen Hochschule daselbst an Stelle von **J. Lange**.

Prof. Dr. **J. Wiesner** in Wien ist zum Hofrat ernannt worden.

Dr. **C. Sorauer** in Proskau hat den Titel Professor erhalten.

Dr. **Krabbe**, Privatdocent an der Universität zu Berlin hat den Titel Professor erhalten.

Oberlehrer Dr. **F. Kränzlin** in Berlin hat den Titel Professor erhalten.

Dr. **A. Wieler**, bisher Assistent am botanischen Institut zu Leipzig, hat sich an der technischen Hochschule in Braunschweig für Botanik habilitiert.

Botanische Reisen und Sammlungen.

Th. Heldreich in Athen plant die Herausgabe eines Herbarium graecum dimorphum. Die ausgegebenen Pflanzen und zwar nur seltenere und interessantere, sollen in je 2 Exemplaren, blühend und fruchttragend, aufgelegt werden. Preis der halben Centurie 25 Fr.

Das Moosherbar **Hoppe**'s wurde vom botanischen Museum der Universität Wien angekauft.

Dr. **J. Velenovsky**, Prag, Theatergasse 26, kündigt an: **Stribrný**, Plantae bulgaricae exsiccatae, die Centurie zu 10 *fl.* (22 *M.*).

Von »**H. Siegfriedii** Exsiccatae Potentillarum spontanearum cultarumque« ist eine neue Centurie erschienen.

Dr. **D. Riva** hat eine Forschungsreise nach Ostafrika in das Gebiet des Giubaflusses angetreten.

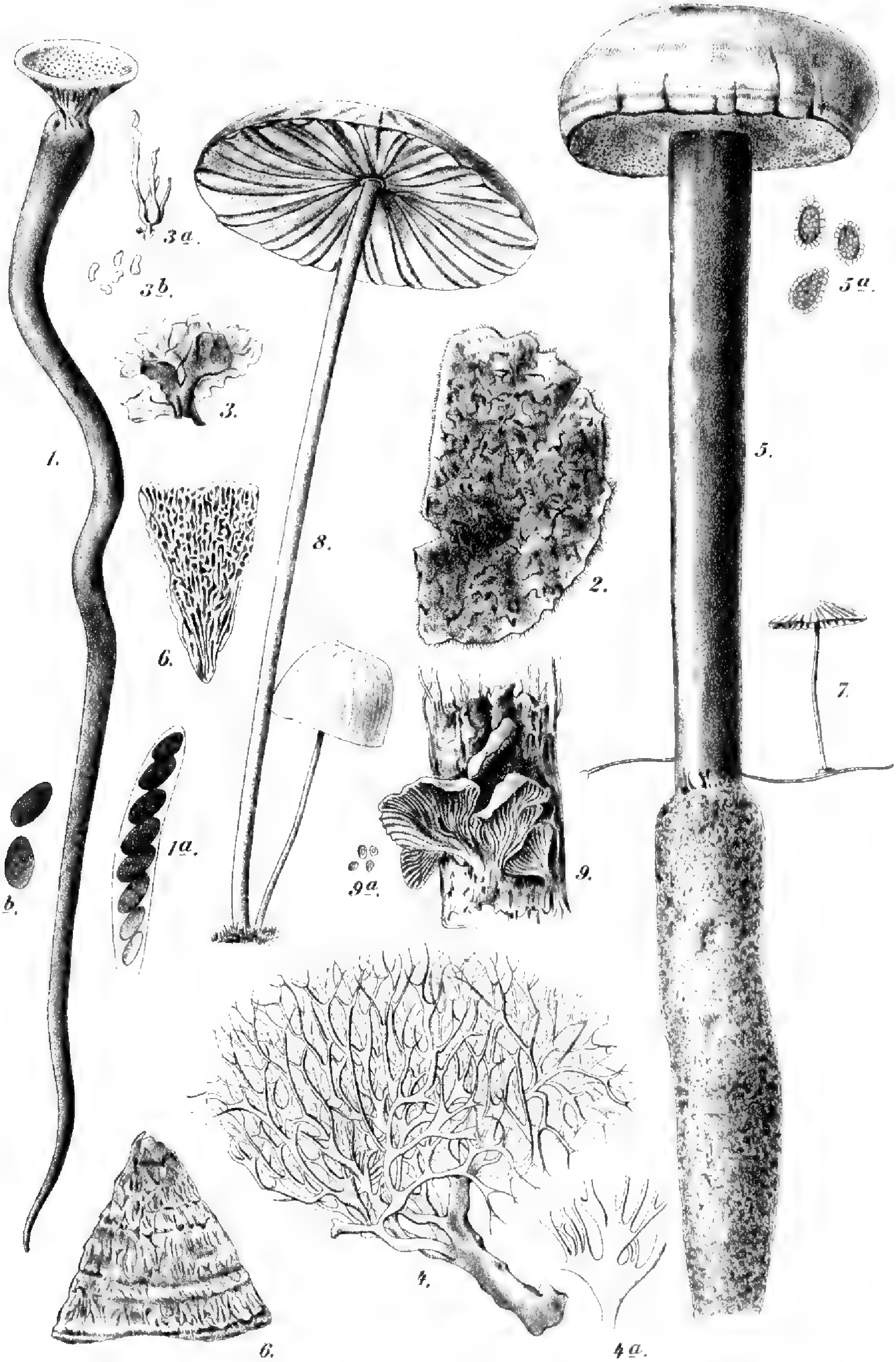
Plantae Holstianae

aus der Flora von Deutsch-Ostafrika, insbesondere von Usambara.

Herr Carl Holst, über dessen botanische Sammlungen in diesem Heft der botanischen Jahrbücher eingehend berichtet ist, hat sich entschlossen, in Usambara Pflanzen zum Verkauf zu sammeln, nachdem ihm für diesen Zweck eine wenn auch sehr bescheidene Unterstützung von Seiten des Auswärtigen Amtes und von Seiten des botanischen Museums zu Berlin zu Teil geworden ist. Herr CARL HOLST sammelt, da bisher die Flora von Usambara noch in keinem Herbarium vertreten war, jede Art in etwa 8 Exemplaren, so dass außer der an das Berliner botanische Museum gelangenden Sammlung noch etwa 7 Sammlungen verkäuflich sind. Der Preis einer Centurie beträgt loco Berlin 35 *M*. Da durch diesen Verkauf die nicht unerheblichen Kosten der Expeditionen von Herrn HOLST gedeckt werden müssen, so werden diese Pflanzen auf keinen Fall von Seiten des Berliner Museums im Tausch abgegeben. Die Bestimmung der Pflanzen erfolgt am Berliner botanischen Museum. Subscribenten wollen sich, da die Zahl der verkäuflichen Sammlungen eine beschränkte ist und auch weiterhin sein wird, ausschließlich an Herrn Custos Dr. GÜRKE, Berlin W., Grunewaldstr. 6/7 wenden.

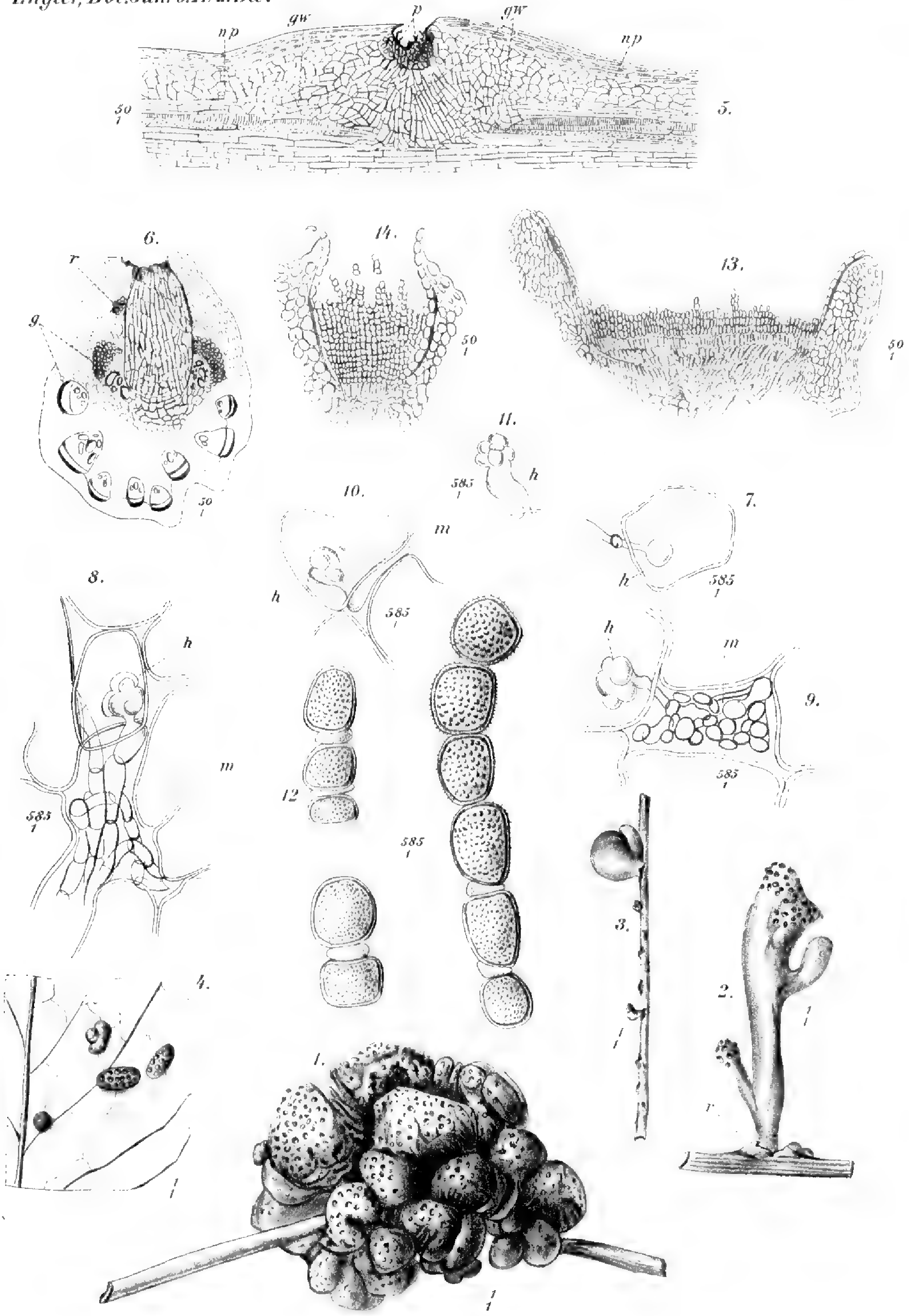
Notizen.

Die Thüringische botanische Gesellschaft »**Irmischia**« hat in Verbindung mit ihrer 14. ordentlichen Versammlung am 7. Januar 1893 eine hundertjährige Gedenkfeier für den Thüringer Botaniker **C. F. W. Wallroth** abgehalten.



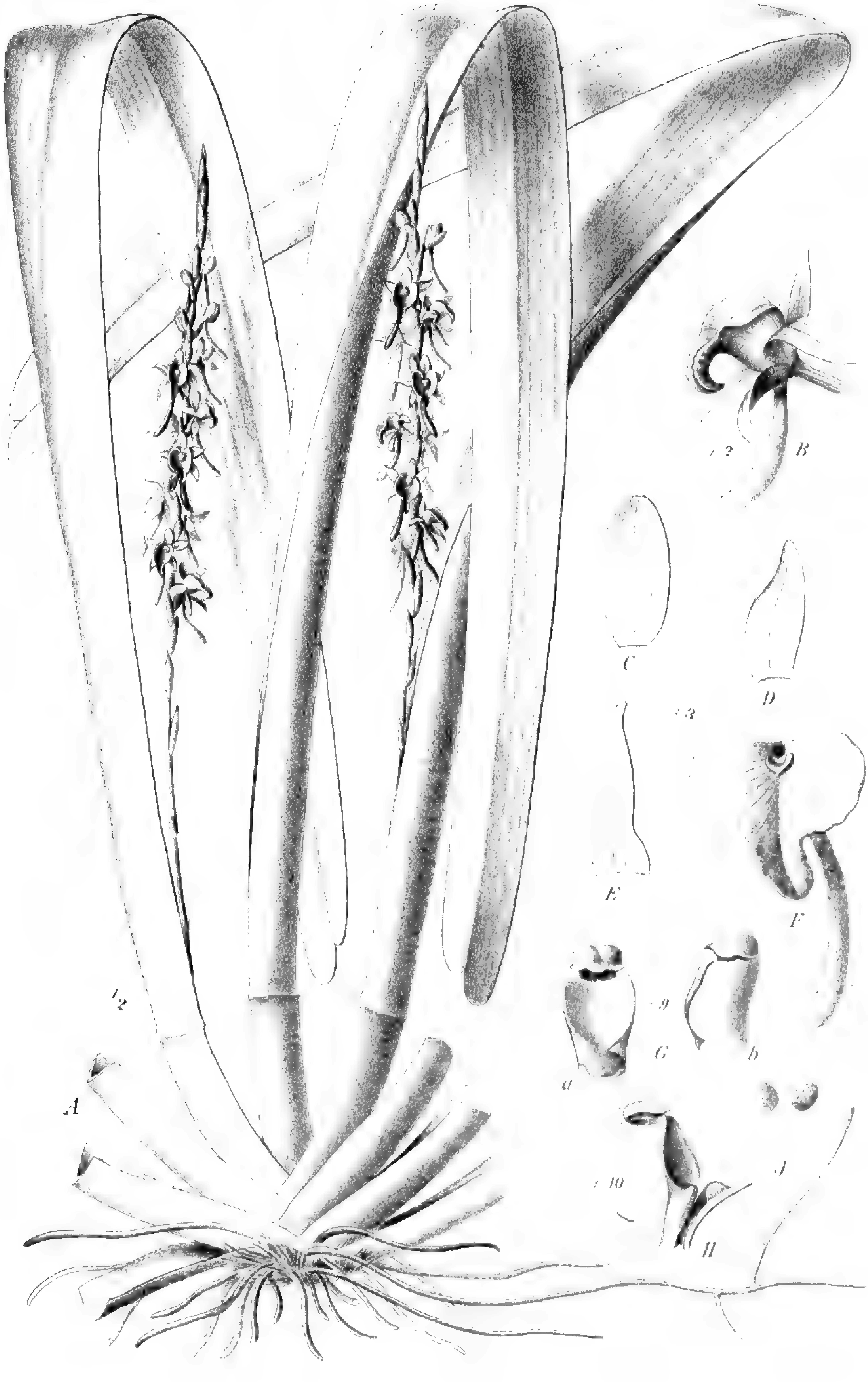
1. Poronia Ehrenbergii P. Henn., 2. Auricularia Emini P. Henn., 3. Tremella togoensis P. Henn., 4. Lachnocladium Schweinfurthianum P. Henn., 5. Fomes Emini P. Henn., 6. Lenzites madagascariensis P. Henn., 7. Marasmius Stuhlmanni P. Henn., 8. Marasmius Schweinfurthianus P. Henn., 9. Claudopus Englerianus P. Henn.

P. Behrend ad nat. del.
Lith. Anst. Julius Klinkhardt Leipzig
Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig


p
gw
gw
np
np
50/1
5.
6.
r
g
50/1
14.
50/1
13.
50/1
11.
585/1
h
10.
m
h
585/1
7.
h
585/1
8.
h
m
585/1
h
m
9.
585/1
12
585/1
3.
1/1
2.
1/1
r
4.
1/1
1.
1/1

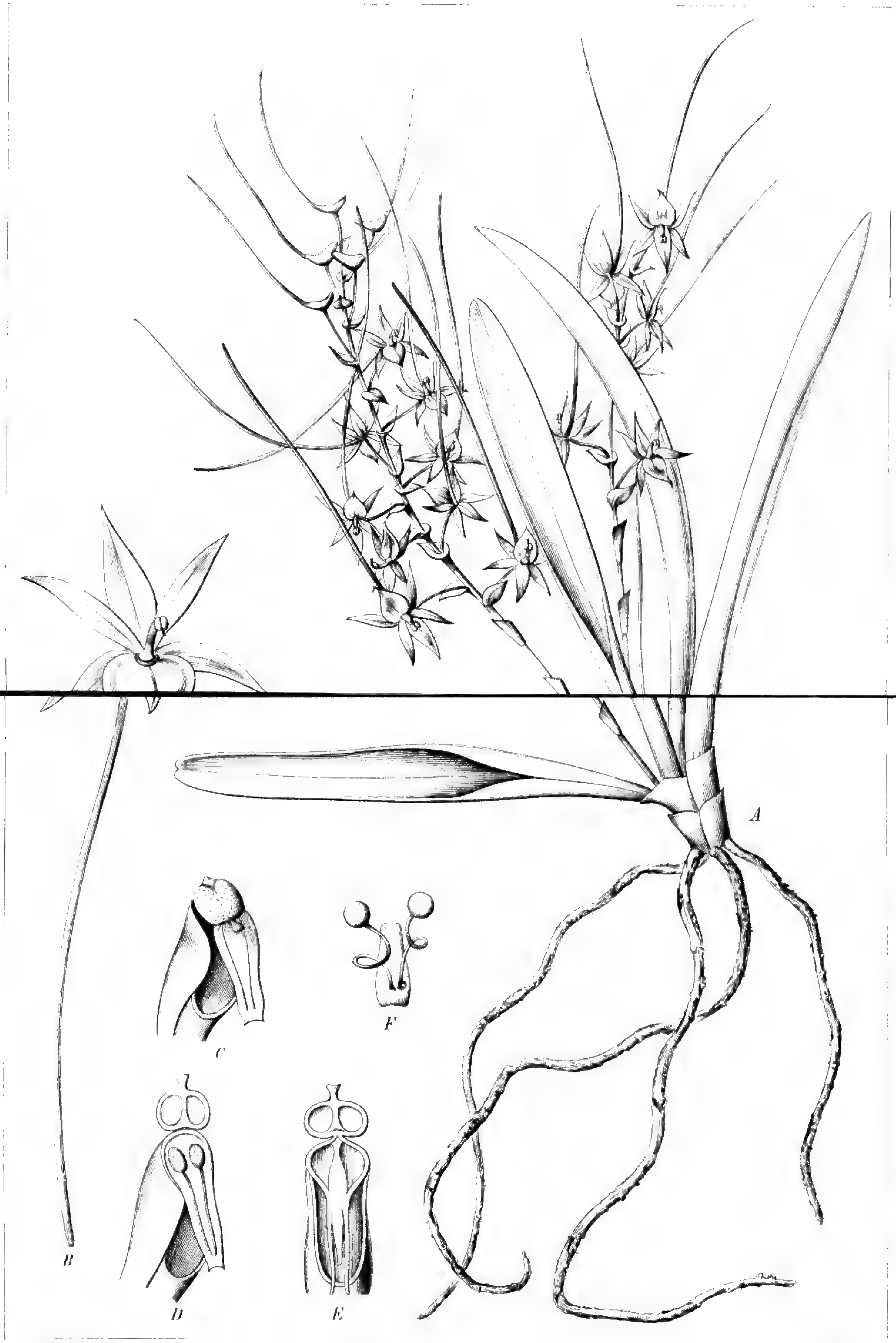
Aecidium Englerianum P. Henn. et Lindau.

Lindau del.
Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.
Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.


1/2
A
2
B
C
D
3
E
F
9
G
a
b
10
H
J

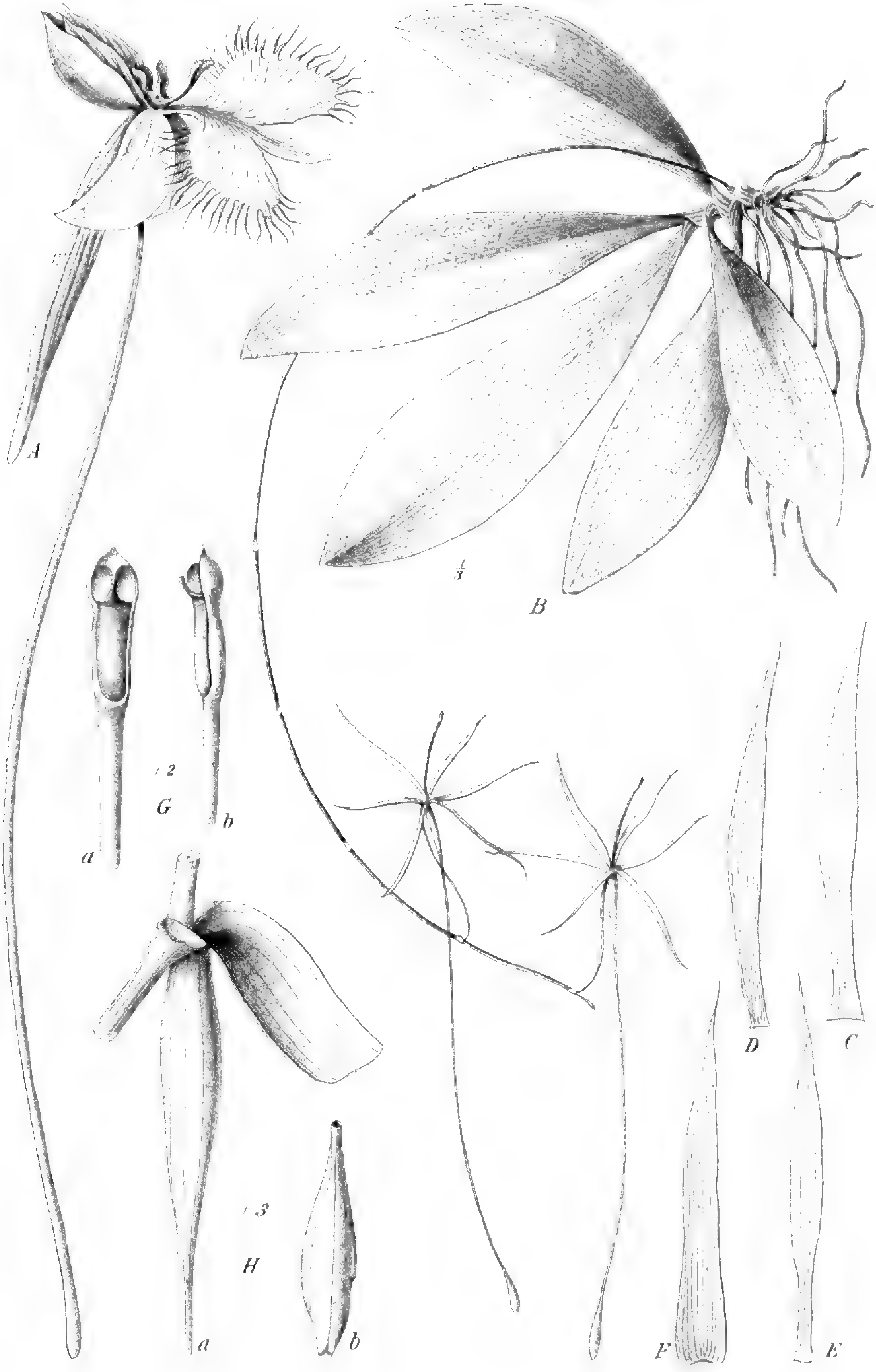
Lemurorchis madagascariensis Kränzl.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig



Kränzlin del. Verlag v Wilh. Engelmann, Leipzig [illegible]

Angraecum Englerianum Kränzl.

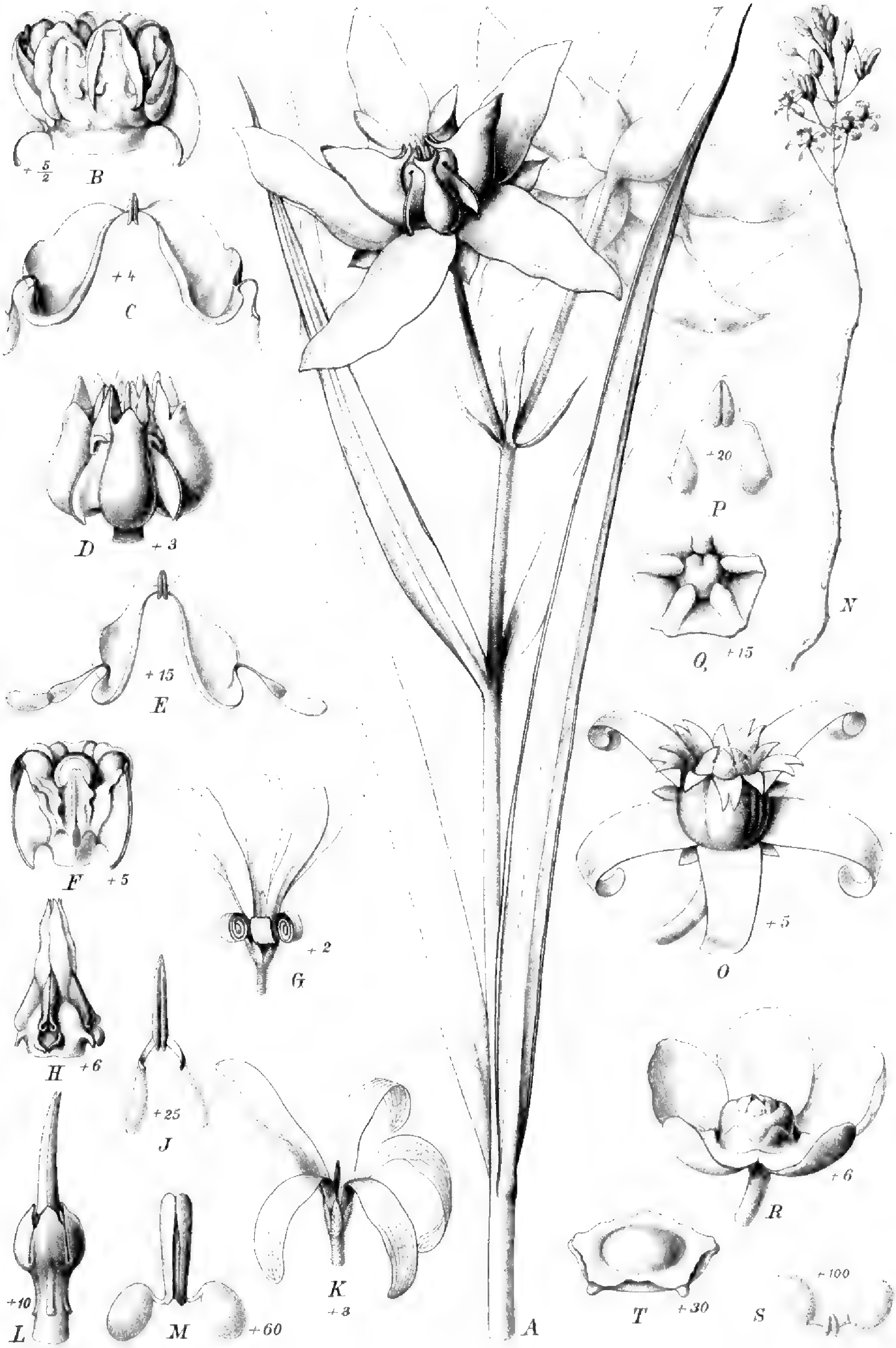

A
1/1
B
+2
G
a
b
D
C
+3
H
a
b
F
E

A. Habenaria Engleriana Kränzl. B-H. Angraecum gracillimum Kränzl.

Pohl, del.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt Leipzig.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.


+ 5/2
B
+ 4
C
D
+ 3
+ 15
E
F
+ 5
+ 2
G
H
+ 6
+ 25
J
K
+ 3
+ 10
L
M
+ 60
A
7
+ 20
P
N
Q
+ 15
+ 5
O
+ 6
R
T
+ 30
S
+ 100

J. Pohl del.

[illegible]

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, welche honoriert werden, 20 Separata, bei solchen, welche nicht honoriert werden, 40 Separata gratis. Ausser den Freiexemplaren werden Separata in grösserer Zahl hergestellt, für welche der Autor Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

für	10	Expl.	geh.	in	Umschlag	pro	**Druckbogen**	ℳ	1.20,	pro	einfarb.	Tafel	8^0	ℳ	—.30.
»	20	»	»	»	»	»	»	»	2.40,	»	»	»	8^0	»	—.60.
»	30	»	»	»	»	»	»	»	3.60,	»	»	»	8^0	»	—.90.
»	40	»	»	»	»	»	»	»	4.80,	»	»	»	8^0	»	1.20.
»	50	»	»	»	»	»	»	»	6.—,	»	»	»	8^0	»	1.50.
»	60	»	»	»	»	»	»	»	7.20,	»	»	»	8^0	»	1.80.
»	70	»	»	»	»	»	»	»	8.40,	»	»	»	8^0	»	2.10.
»	80	»	»	»	»	»	»	»	9.60,	»	»	»	8^0	»	2.40.
»	90	»	»	»	»	»	»	»	10.80,	»	»	»	8^0	»	2.70.
»	100	»	»	»	»	»	»	»	12.—,	»	»	»	8^0	»	3.—.

Über 100 Separatabdrücke werden nur von Dissertationen bezw. Habilitationsschriften hergestellt, eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, dass so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Litteraturbericht werden mit ℳ 40 pro Bogen honoriert. Die Zahlung der Honorare erfolgt stets bei Abschluss eines Bandes. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W. Motzstrasse 89 erbeten. Im Interesse einer raschen und sicheren Veröffentlichung liegt es, dass die Manuscripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Correctur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.

Monographia Juncacearum

von

Franz Buchenau.

Mit 3 Tafeln und 9 Holzschnitten. gr. 8. 1890. ℳ 12.—.
(Sep.-Abdr. a. Engler's Botan. Jahrb. Bd. XII.)

Die Voralpenpflanzen.

Bäume, Sträuche, Kräuter, Arzneipflanzen, Pilze, Kulturpflanzen
ihre
Beschreibung, Verwertung und Sagen
von
Dr. Franz Daffner.

8. 1893. Geheftet ℳ 8.—, gebunden ℳ 9.—.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Botanik

nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft
bearbeitet von
Dr. A. B. Frank
Professor an der königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Zweiter Band:
Allgemeine und specielle Morphologie.
Mit 417 Abbildungen in Holzschnitt nebst einem Sach- und Pflanzennamen-Register zum I. und II. Band.

gr. 8. Geh. ℳ 11.—; geb. (in Halbfranz) ℳ 13.—.

Früher erschien:

Erster Band:
Zellenlehre, Anatomie und Physiologie.
Mit 227 Abbildungen in Holzschnitt.

gr. 8. 1892. Geh. ℳ 15.—; geb. (in Halbfranz) ℳ 17.—.

Die

Leber- und Laubmoose West- und Ostpreussens

von

Dr. Hugo von Klinggraeff.

Herausgegeben mit Unterstützung des Westpreussischen Provinzial-Landtages
vom
Westpreussischen botanisch-zoologischen Verein.

8. 1893. Geh. ℳ 5.—; geb. ℳ 5.75.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Siebzehnter Band.

III. u. IV. Heft.

Mit 3 Tafeln und 1 Figur im Text.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1893.

Ausgegeben den 29. September 1893.

13.

Inhalt.

Seite

I. Urban, Biographische Skizzen. 1. Friedrich Sellow (1789—1831) 177

Fr. Meigen, Skizze der Vegetationsverhältnisse von Santiago in Chile 199

R. Schulze, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Liliaceen, Haemodoraceen, Hypoxidoideen und Velloziaceen. (Mit Tafel VII u. VIII) 295

L. Celakovský, Über den Blütenstand von Morina und den Hüllkelch (Aussenkelch) der Dipsacaceen. (Mit Tafel IX.) 395

Inhalt des Litteraturberichts.

Beck, G., Ritter von Managetta: Flora von Nieder-Oesterreich. Schluss . . . 44

Bescherelle, E.: Musci Yunnanenses 40

Durand, Th., et *H. Pittier:* Primitiae Florae Costaricensis. Fasc. I. 27

Flora brasiliensis. Fasc. 112. *C. Mez,* Bromeliaceae II. 27

Frank, A. B.: Lehrbuch der Botanik. Bd. II. 34

Gomont, M.: Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées) 37

Greene, E. L.: Flora Franciscana. Part 1—3. 42

Guignard, L.: Observations sur l'appareil mucifère des Laminariacées. 38

Heim: Recherches sur les Dipterocarpées. 24

Johow, F.: Los helechos de Juan Fernandez 43

Klotz, H.: Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Keimblätter 30

Koehne, E.: Deutsche Dendrologie 33

Kupffender, H.: Beiträge zur Anatomie der Globulariaceen und Selaginaceen und zur Kenntnis des Blattcambiums 29

Möller, A.: Die Pilzgärten einiger südamerikanischen Ameisen. 39

Parmentier, P.: Histologie comparée des Ebenacées dans ses rapports avec la morphologie et l'histoire généalogique de ces plantes 32

Schumann, K.: Untersuchungen über die Rhizocauleen 45

Sim, Th. R.: Handbook of the Ferns of Kaffraria 32

Stahl, E.: Regenfall und Blattgestalt. Ein Beitrag zur Pflanzenbiologie . . . 46

Stebler, F. G., und *C. Schröter:* Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. X. Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz 17

Stewart, S. A., und *R. L. Praeger:* Report on the Botany of the Mourne Mountains, County Down. 26

Tippenhauer, L. G.: Die Insel Haiti. 25

Van Tieghem, Ph.: Deuxième addition aux recherches sur la structure et les affinités des Mélastomacées 40

Velenovský, J.: Ueber die Phyllokladien der Gattung Danaë. 42

Wagner, A.: Zur Kenntnis des Blattbaues der Alpenpflanzen und dessen biologischer Bedeutung. 21

Wettstein, R. von: Die fossile Flora der Höttinger Breccie 22

Zimmermann, A.: Die botanische Mikrotechnik 36

Beiblatt Nr. 41.

Blytt, A.: Zur Geschichte der nordeuropäischen, besonders der norwegischen Flora 1

Lindau, G.: Übersicht über die bisher bekannten Arten der Gattung Thunbergia L. f. 31

Lewin, L.: Beiträge zur Kenntnis einiger Acokanthera- und Carissa-Arten. (Mit 1 Figur) 44

Personalnachrichten 52

Botanische Reisen und Sammlungen 53

Notizen. Betreffend die Benutzung des Königl. botan. Museums zu Berlin. Neue wissenschaftliche Unternehmen: a) betr. die Flora von Deutsch-Ostafrika. 53
b) betr. die Vegetation der Erde.. 55

IV. **Polysiphonieae:** 13. *Polysiphonia*, 14. *Lophothalia*, 15. *Alsidium*, 16. *Bryothamnion*, 17. *Dictymenia*.

V. **Amansieae:** 18. *Rhytiphlaea*, 19. *Kützingia*, 20. *Lenormandia*, 21. *Amansia*, 22. *Vidalia*, 23. *Polyphacum*, 24. *Neurymenia*.

VI. **Polyzonieae:** 25. *Placophora*, 26. *Leveillea*, 27. *Polyzonia*, 28. *Cliftonea*, 29. *Bostrychia*.

VII. **Sarcomenieae:** 30. *Taenioma*, 31. *Sarcomenia*.

VIII. **Dasyeae:** 32. *Heterosiphonia*, 33. *Dasya*.

Series 2. Frondibus evolutione interiore primarias partes exteriores liberas generantibus, his vero dein adpositione invicem concrescentibus partes compositas definitae formae, singulis speciebus privas, formantibus.

IX. **Hannovieae:** 34. *Halodictyon*, 35. *Hanovia*.

X. **Dictyureae:** 36. *Dictyurus*, 37. *Thuretia*.

XI. **Anomalophylleae:** 38. *Vanvoorstia*, 39. *Claudea*.

Von diesen Gattungen werden jedoch hier nur die Gattungen: *Chondriopsis*, *Cyclospora* n. gen., *Pollexfenia*, *Lenormandia*, *Amansia*, *Polyphacum* und *Placophora* besprochen oder beschrieben.

Die in der Arbeit neu beschriebenen oder benannten Arten sind: *Perithamnion teramioides*, *P. arbuscula*, *Spongoclonium Wilsonianum*, *Lophothamnion comatum*, *Halymenia digitata*, *H. floridana* (= *H. ligulata* Harv.), *Iridea australasica*, *Kallymenia demissa*, *Ozophora californica*, *Hymenocladia filiformis*, *Gloiosaccion pumilum*, *Chrysymenia Dickieana*, *Plocamium sandvicense*, *Leptocladia Binghamiae*, *Sarcodia marginata*, *Stenocladia ramulosa*, *Amphiplexia hymenocladioides*, *Rhabdonia compressa*, *R. racemosa*, *Eucheuma jugatum*, *Chondriopsis subopposita*, *C. arborescens*, *C.? cartilaginea*, *Cyclospora Curtissiae*, *Pollexfenia nana*, *P. crenata*, *Amansia Hawkeri*, *A. Robinsoni*, *Polyphacum intermedium* und *Placophora* (?) *cucullata*. N. Wille.

Stebler, Dr. F. G., und **Prof. Dr. C. Schröter**: Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. X. Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz. Mit 30 Holzschnitten und 1 Lichtdrucktafel. — Landw. Jahrbuch der Schweiz, 1892. p. 1—118.

In der Einleitung stellen die Verf. die verschiedenen von Sendtner, Drude, Beck, Weber und Ernst H. L. Krause gegebenen Definitionen des Begriffs »Wiese« zusammen; nur die von Beck deckt sich nahezu mit der Auffassung der Verfasser: »Als Wiese bezeichnen wir eine Pflanzengesellschaft, welche aus zahlreichen Individuen vorwiegend ausdauernder und krautartiger Land- oder auftauchender Sumpf- und Wasserpflanzen inclusive Moose und Flechten sich zusammensetzt und den Boden mit einer mehr oder weniger geschlossenen Narbe überzieht; Holzpflanzen, ein- und zweijährige Kräuter können als Nebenbestandteile auftreten; unterseeische Wiesen sind ausgeschlossen.« — Je nachdem der betr. Wiesentypus ein Product des natürlichen Feuchtigkeitsgehaltes des Bodens und der geologischen Unterlage ist oder einer regelmäßigen Düngung und künstlichen Bewässerung ihren Charakter verdankt, wird derselbe in die großen Gruppen der Mager- oder Fettrasen eingereiht; dazu übt noch die Höhenlage, das Beweiden (hier spielt auch der abfallende Dünger eine große Rolle) und das regelmäßige Mähen einen wesentlichen Einfluss auf die Zusammensetzung der Bestände aus. Darauf lassen die Verf., um die zahlreichen auf die landwirtschaftliche Benutzung sich beziehenden Bezeichnungen zu definieren, eine Übersicht der Wiesen nach dem Culturzustand, der Lage und dem landwirtschaftlichen Werte folgen (Naturrasen, Culturrasen etc.).

Es folgt dann die Aufzählung und Beschreibung der 21 Haupttypen (und ihrer Subtypen), zu deren Bezeichnung die Autoren den Namen der vorherrschenden Art (deren

Abbildung meist beigefügt ist) mit dem allgemeinen Begriff »Wiese, Halde, Rasen« etc. verbunden haben. Es sollen dieselben im Folgenden unter Aufzählung der betr. Hauptformen und Begleitpflanzen kurz charakterisiert und in der angegebenen Reihenfolge mit den wichtigsten Subtypen aufgeführt werden.

A. **Magerrasen.**

a. Bestände des trocknen und frischen Bodens.

I. Burstwiese (*Bromus erectus*). Auf trocknen, sonnigen Abhängen und flachgrundigen Lehmen der kalkhaltigen Teile recht häufig zu finden und oft an feuchten Stellen in die Besenriedwiese, an trocknen in die Borstgraswiese etc. übergehend. Als häufigste Begleiter sind stets *Salvia pratensis*, *Thymus Chamaedrys* und außer vielen Gramineen (wie *Festuca ovina*, *rubra*, *Briza*, *Anthoxanthum*) auf sehr kalkreichem Boden mehrere Kleearten (*Trifolium*, *Hippocrepis*, *Anthyllis* und die oft dominierenden, die Subtypen der Schotenklee- und Bergseggenwiese bildenden *Lotus corniculatus* und *Carex montana* L.1) zu finden. Nach der Düngung herrscht meist *Festuca pratensis* vor.

II. Walliser Schwingelrasen (*Festuca valesiaca*). Auf Kalk und Urgebirge im Wallis (bis 2200 m) sehr verbreitet an sonnigen, trocknen Abhängen. Die meisten der hier vertretenen Pflanzen zeigen eine deutliche Anpassung, eine längere Periode der Trockenheit überstehen zu können, so zahlreiche Knollen- und Zwiebelgewächse (*Gagea saxatilis*, *Adonis vernalis*, *Muscari comosum* etc.), die wollig behaarten *Oxytropis Halleri* und *Artemisia valesiaca*, das succulente *Sempervivum arachnoideum* und die kleinblättrigen *Onobrychis arenaria* und *Plantago serpentina*.

III. Borstgraswiese (*Nardus stricta**). Auf magerem und trocknem Boden in der montanen und alpinen Region (900—2100 [2500] m) der weitaus häufigste Bestand, wegen seiner Unfruchtbarkeit auch »Narduswüste« genannt. *Carex sempervirens*, *Pteridium aquilinum*, *Sarothamnus*, *Calluna* und die oft vorwiegende *Cladonia rangiferina* sind die steten Begleiter von *Nardus*, zu denen sich an humusreicheren Stellen *Cirsium acaule** und *Carlina acaulis** gesellen; frühes Beweiden, Düngung und Bewässerung vertreibt *Nardus* gründlich und die Mutternwiese entsteht.

IV. Blaugrashalde (*Sesleria coerulea**). Auf kalkreichem Boden von der Ebene bis ca. 2500 m weitverbreitet und je nach der Höhenlage von den verschiedensten Trabanten begleitet (*Anthyllis*, *Helianthemum vulgare**, *Globularia cordifolia*, in größerer Höhe *Trifolium pratense* und *Lotus corniculatus*, in der Buchenregion *Erica carnea*, *Cyclamen*, *Carex humilis*, *Halleri*. Landwirtschaftlich ist die Blaugrashalde von geringer Bedeutung.

V. Horstseggenrasen (*Carex sempervirens**). Auf sonnigen Abhängen (1700—2600 m) im Kalk- und Urgebirge sehr häufig, oft mit Typus IV gemischt oder in denselben übergehend, zeigt er fast dieselben Begleiter, nur weit mehr Compositen (*Hypochaeris helvetica*, *Crepis montana*, *Hieracium Hoppeanum*, *aurantiacum* etc.) und Orchideen (*Gymnadenia conopea*, *odoratissima*, *Nigritella angustifolia*, *Coeloglossum viride*, *albidum*, *Orchis globosa* etc.). Als häufige Subtypen treten auf Kalk und Thonmergelschiefer die Alpenrotschwingelhalde (*Festuca silvatica*) und auf Urgebirge die Buntschwingelhalde (*F. varia*) auf, letztere häufig mit *Laserpitium Halleri* und *Helianthemum oelandicum* vergesellschaftet.

VI. Polsterseggenrasen (*Carex firma**) schließt sich auf dem Kalkgebirge häufig an die Typen V und VI in einer Höhe von 2000—3000 m an und geht

---

1) Die mit * bezeichneten Pflanzen oder Wiesentypen sind abgebildet.

häufig in den Nebentypus des Nacktriedrasens (*Elyna spicata**) mit *Festuca pumila, rupicaprina,* zahlreichen *Saxifraga-* und *Gentiana-* (*bavarica, verna, brachyphylla* etc.) Arten über.

VII. Krummseggenrasen (*Carex curvula**). Auf Urgebirge zwischen 2000 und 3000 m den Typus VI vertretend, sehr mager, nur für Schaf- und Ziegenweide zu verwenden. Der Nebenbestand ist hauptsächlich aus Gräsern gebildet, wie *Avena versicolor**, *Sesleria disticha** (beide oft sehr zahlreich), *Agrostis rupestris, alpina, Festuca pumila* etc., dazu kommen eine Anzahl gelber Compositen (*Hieracium alpinum, Leontodon pyrenaicus, Senecio carniolicus* etc., und *Azalea procumbens* oft in großer Menge.

VIII. Rostseggenrasen (*Carex ferruginea* Scop. non Schkuhr) tritt auf Kalk und Urgebirge häufig an Stelle der Typen IV und V an feuchten Abhängen und schattigen Wäldern von 750 m bis etwa 200 m über der Baumgrenze und bildet oft fast reine Bestände oder wird von *Sesleria coerulea, Festuca pulchella, violacea* und der oft sehr zahlreichen *Luzula spadicea** begleitet.

IX. Mutternwiese (*Meum Mutellina**) ersetzt an frischen tiefgründigen Stellen zwischen 1400 und 2400 m die Typen III und V oder bildet einen Nebentypus von XII, ihr häufigster Begleiter ist *Plantago alpina** oder *Anemone alpina.*

X. Kammgrasweide (*Cynosurus cristatus*). Auf frischem Boden bis zu 1600 m besonders im Jura ein häufiger Bestand, geht an trockneren Stellen in die Narduswiese über. Als hauptsächlichste Trabanten sind zu nennen *Festuca pratensis, Agrostis vulgaris alba,* zahlreiche Compositen, *Plantago lanceolata, Genista sagittalis, Rhinanthus minor, Gentiana lutea* u. a.

XI. Milchkrautweide (*Leontodon*), ein von ca. 1600—2200 m allgemein verbreiteter Bestand der guten Weiden, der hauptsächlich durch die gelben Compositen (*Leontodon hispidus, autumnalis* und *pyrenaicus*, sowie *Crepis aurea*) charakterisiert ist. Die häufigsten seiner zahlreichen Begleiter sind: *Meum Mutellina,* viele Rosaceen, *Plantago alpina** und *montana, Ranunculus montanus, Festuca rubra* var. *fallax, Agrostis alba* var. *rupestris, Deschampsia caespitosa, Carex pallescens** und *leporina**, *Soldanella alpina** und *pusilla**. Bei guter Düngung geht sie in die Romeyenwiese über.

XII. Schneethälchen. Der Rasen schließt sich an Nordabhängen und an Stellen, die lange vom Schnee bedeckt bleiben, an III und XI nach oben hin an und bildet mit VII u. a. die obere Grenze des geschlossenen Rasens; er ist aus niedrigen, dichte Rasen bildenden Pflanzen zusammengesetzt, von denen unter Umständen *Meum Mutellina, Plantago alpina, Salix herbacea, Alchemilla pentaphyllea**, *Gnaphalium supinum** und *Polytrichum septentrionale* dominieren können.

b. Bestände des feuchten und nassen Bodens und im Wasser.

XIII. Röhricht (*Phragmites communis*). An seichten Ufern*, häufig überschwemmten Alluvialflächen* und an wasserzügigen Stellen ein sehr weitverbreiteter Bestand, dessen Begleiter oft dominierend nach einander auftreten, so *Scirpus lacustris, Glyceria spectabilis, Typha latifolia* und *angustifolia, Sparganium ramosum, Cladium Mariscus* und *Iris sibirica.* Weiter nach dem Wasser zu sind *Nymphaea alba, Nuphar luteum* und *Potamogeton natans* stets anzutreffen.

XIV. Flaschenseggenbestand* (*Carex ampullacea*) bildet in seichten Gewässern und Torflöchern oft neben XIII eine Verlandungszone und ist häufig mit *Carex filiformis* und *Equisetum limosum* gemischt.

XV. Böschenspaltbestand* (*Carex stricta*), sehr oft mit den in XIII und XIV genannten Pflanzen zu finden.

XVI. Spitzseggenbestand (*Carex acuta* Fr.). Hauptsächlich auf bewässerten Wiesen oft mit *C. stricta* vergesellschaftet zu finden, scheint aber stets an eine langsame Wasserbewegung gebunden zu sein. Als nebentypenbildend treten *Carex paludosa, disticha* und *vesicaria*, sowie *Juncus obtusiflorus* auf.

XVII. Besenriedwiesen* (*Molinia coerulea*). Das »Molinetum« bildet sich als das Schlussglied in der Kette der Verlandungszonen meist aus dem »Strictetum« (*Carex stricta*) (von der Ebene bis zu ca. 2000 m) und ist oft noch an verhältnismäßig trocknen Stellen zu finden, daher auch häufig *Bromus erectus, Carex panicea** und *vulgaris**, *Festuca rubra* und *Agrostis canina** unter den Begleitpflanzen auftreten, die an feuchteren Stellen durch *Scirpus caespitosus**, *Schoenus ferrugineus, Deschampsia caespitosa, Equisetum palustre* und viele andere ersetzt werden.

XVIII. Hochmoorrasen* (*Sphagnum cymbifolium**, *Eriophorum vaginatum**, *Calluna vulgaris* und *Scirpus caespitosus**). Als Nebenbestandteile treten die Vaccinienarten, *Andromeda poliifolia, Betula pubescens, Pinus montana* Mill., *Sphagnum cuspidatum, Carex limosa, chordorrhiza, ampullacea, filiformis* uud *pauciflora, Eriophorum alpinum* und *angustifolium* auf.

B. Fettrasen.

XIX. Fromentalwiese (*Arrhenatherum elatius*). Eine kleereiche Futterwiese, die meist durch Düngung und Bewässerung der Burstwiese (I) oder durch Entwässerung der Besenriedwiese (XVII) entstanden, sich bis zu einer Höhe von 900 m findet. Je nach der Bodenart sind *Avena pubescens**, *Dactylis glomerata, Lolium italicum* und *perenne, Festuca pratensis* oder *Poa trivialis* neben *Trifolium pratense* und *repens* die ständigen Begleiter.

XX. Straußgraswiese (*Agrostis vulgaris*) entsteht durch Düngung aus den Typen III, V, VIII, X oder XI und schließt sich nach oben an den vorigen Typus an (800—1700 m). Oft dominierend finden sich *Cynosurus cristatus, Trisetum flavescens, Festuca rubra* und *pratensis, Alchemilla vulgaris, Geranium silvaticum* etc.

XXI. Romeyenwiese (*Poa alpina*) ersetzt auf sehr fettem Boden den vorigen Typus und schließt sich nach oben an denselben an, hier findet sie sich überall auf gedüngtem Boden stark mit *Phleum alpinum, Festuca rubra, Alchemilla vulgaris, Trisetum subspicatum* oder *Meum Mutellina* gemischt. Die Begleitpflanzen meist wie bei XX. Vielfach treten in der R. die sogenannten Lagerpflanzen auf, d. h. Pflanzen des überdüngten Bodens (an Sennhütten und den Lagerstätten des Viehs) wie *Rumex alpinus, Senecio cordifolius, Poa annua* var. *supina, Aconitum Napellus* u. a.

Durch natürliche Berasung auf künstlich bloßgelegtem Boden entstandene Wiesen.

Entweder die Berasung findet auf völlig kahlem Boden ohne künstliche Ansaat statt oder die durch künstliche Aussaat erzogenen Pflanzen wurden durch selbständig sich ansiedelnde verdrängt. Es gehören hierher 1) die Löwenzahnwiese (*Taraxacum officinale*) meist aus alten Klee-, Luzerne- oder Esparsetteäckern; 2) die Rispengraswiese (*Poa trivialis*) ebenfalls auf stickstoffreichen Klee- und Luzerneäckern; 3) Ackerveilchenwiese (*Viola tricolor*), ein vorübergehender Bestand auf alten Getreidefeldern; 4) Ristgraswiese (*Holcus mollis*) in der Bergregion bei natürlicher Berasung; 5) die Rotschwingelwiese (*Festuca rubra* var. *fallax*), fast regelmäßig auf nacktem Torf mit *Anthoxanthum*, *Agrostis canina* und *Eriophorum angustifolium* auftretend.

Zum Schluss geben die Autoren noch eine tabellarische Übersicht über die verschiedenen Typen und Subtypen mit einer genauen Angabe ihrer Höhenverbreitung nach Regionen.

P. Graebner.

Wagner, A.: Zur Kenntnis des Blattbaues der Alpenpflanzen und dessen biologischer Bedeutung. — Sitzber. d. mathem.-naturw. Classe d. Kais. Akad. Wiss. Bd. CI. Abt. I. Mai 1892. 62 S. Mit 2 Taf. Wien (F. Tempsky). ℳ 1.50.

Verf. stellt sich in vorliegender Arbeit in sehr präciser Weise die Frage, ob sich bestimmte anatomische Merkmale und Eigentümlichkeiten im Blattbau unserer Alpenpflanzen ermitteln lassen, welche als durch die herrschenden klimatischen und Standortsbedingungen hervorgerufen angesprochen werden könnten. Diese Frage wurde dann gegliedert in: 1. Sind Verschiedenheiten zwischen Exemplaren derselben Species bei hohem und tiefem Standort vorhanden und 2. Lassen sich Merkmale finden, welche den Blättern der Alpenpflanzen ganz allgemein gegenüber denen der Niederung ein besonderes Gepräge verleihen? —

Vorliegende Arbeit ist nun besonders deshalb von Interesse, weil sich in den letzten Jahren zwei Beobachtungsreihen resp. Behauptungen direct gegenüberstanden. Bonnier hatte in mehreren kleinen Arbeiten gezeigt und durch fortgesetzte rationelle Culturversuche zu erweisen gesucht, dass alpine Pflanzen stets einen mehr oder weniger weit gehenden Nanismus (Verringerung der Gestalt) zeigen, und dass die Blätter an Dicke und Intensität der Farbe zunehmen. Letzterer Umstand ist dadurch zu erklären, dass das Palissadengewebe der alpinen Pflanzen eine oft beträchtlich vermehrte Ausbildung erfährt, sowohl in der Größe der einzelnen Elemente, als auch in der Zahl der Lagen. Auch die Elemente, welche der Pflanze Schutz gegen schädliche Einwirkungen der Außenwelt verleihen, so Kork, Epidermis etc., erfahren eine stärkere Entwicklung. — Leist hatte dagegen vor etwa 3 Jahren seine Beobachtungen dahin präcisiert, dass mit der Standortshöhe die Dicke der Blätter abnehme, dagegen aber häufig eine Vergrößerung der Flächenausdehnung stattfinde. Ferner sollten die stark besonnten Pflanzen der alpinen Region mit den Schattenpflanzen der Ebene übereinstimmen, d. h. also, die Palissadenbildung trete zurück zu Gunsten einer vermehrten Ausbildung des Durchlüftungsgewebes. —

Verf. bespricht nun in sehr ausführlicher und klarer Weise in gesonderten Kapiteln Assimilationssystem, Durchlüftungssystem, Hautsystem und mechanisches System und führt seine Beobachtungen meist in der Form sehr übersichtlicher Tabellen an. — Der zweite Teil der Arbeit (ungefähr die Hälfte) ist biologischen Betrachtungen gewidmet, wobei die Befunde des ersten Teils verwertet werden und die ganze einschlägige Litteratur berücksichtigt wird. Vielleicht wäre es besser gewesen, diesen ganzen Teil nicht vereint, sondern in getrennten Kapiteln mit den einschlägigen Beobachtungen zusammen vorzutragen, denn sicherlich ermüden lange theoretische Erwägungen ohne danebenstehende Beobachtungen den Leser. —

Hervorzuheben ist vor allem, dass Verf. zu genau denselben Resultaten kommt wie Bonnier, während die Angaben von Leist als unrichtig oder als nicht allgemein gültig zurückgewiesen werden. Die hauptsächlichen Ergebnisse der interessanten Arbeit sind folgende:

Bei allen Alpenpflanzen ist eine deutliche Anpassung an gesteigerte Assimilationsthätigkeit nachzuweisen, was sich äußert in einer Verlängerung oder Vermehrung der Palissaden, einer meist lockeren Structur derselben, dem Vorkommen meist sehr zahlreicher Spaltöffnungen an der Oberseite dorsiventraler Blätter und der gewöhnlich exponierten Lage der Schließzellen. Die Alpenpflanzen bedürfen einer solchen erhöhten Ausbildung ihres Assimilationsgewebes infolge der nicht unbedeutenden Abnahme des absoluten Kohlensäuregehaltes der Luft mit der Seehöhe und wegen der stark verkürzten Vegetationszeit. Eine gesteigerte Assimilationsthätigkeit kann bei einem oft so gewaltig ausgebildeten Assimilationsgewebe besonders durch die bedeutend gesteigerte Lichtintensität in den Hochgebirgen herbeigeführt werden. Letztere leitet sich wieder ab von der geringeren Luftdichte und dem geringeren Gehalt an Wasserdampf, durch welch letzteren Umstand eine schwächere Absorption der assimilatorisch wirkenden Lichtstrahlen in der Höhe stattfindet. Nicht alle Pflanzen erfahren aber in gleichem Grade mit zunehmender Höhe ihres Standortes eine solche Vervollkommnung des Palissadengewebes. Es ist dabei eben zu berücksichtigen, dass in den verschiedenen Pflanzen die Tendenz und Fähigkeit zur Palissadenbildung eine sehr verschiedene ist, ja, dass dieselbe manchen Pflanzen mehr oder weniger ganz zu fehlen scheint. Auch die Plasticität einer Pflanze kommt hierbei sehr in Frage. Infolge der erhöhten relativen Luftfeuchtigkeit und der im allgemeinen größeren Bodenfeuchtigkeit zeigen die Alpenpflanzen nicht die durchgreifenden Schutzeinrichtungen, wie sie durch starke Transpiration häufig — besonders bei Wüsten- und Steppenpflanzen — herbeigeführt werden. Nur die wintergrünen Gewächse zeigen ein gewisses Schutzbedürfnis, welches sich besonders in einer starken Epidermisaußenwand und Cuticula äußert. Denn da ihre Lebensthätigkeit im Frühjahr beginnt, ehe ein Saftzufluss durch die Wurzeln ermöglicht ist, stehen sie zu dieser Jahreszeit unter ähnlichen Bedingungen wie Wüstenpflanzen zur regenlosen Zeit. Zum Schluss weist Verf. noch mit vollem Recht auf den so häufig missverkannten Satz hin, dass nicht die Transpiration, sondern die Assimilation in erster Linie den Bau des Mesophylls beherrscht, dass also Zahl und Länge der Palissaden nur von den Assimilationsverhältnissen, die Intercellularenbildung dagegen auch mehr oder weniger von den Transpirationsverhältnissen abhängig ist. Denn die Blätter von Alpenpflanzen zeigen trotz ihrer herabgesetzten Transpiration, wie wir gesehen haben, nicht nur keine Reduction, sondern im Gegenteil eine Steigerung der Palissadenbildung. E. Gilg.

Wettstein, R. v.: Die fossile Flora der Höttinger Breccie. — Bes. abgedr. aus Denkschr. d. math.-naturw. Classe d. Kais. Akad. d. Wiss. Bd. LIX. 1892. 48 p. Mit 7 Tafeln und 1 Textfigur. Wien (F. Tempsky). *M* 5.80.

Die vorzüglich ausgestattete Arbeit enthält eine vollständige Neubearbeitung der pflanzlichen Fossilien der Höttinger Breccie, welche auch für die allgemeine Pflanzengeographie interessante Thatsachen zu Tage gefördert hat. Unter den 41 bestimmten Arten sind zunächst 6 auch in ähnlichen Formen heute nicht in Nordtirol vertreten, nämlich **Rhododendron ponticum, Buxus sempervirens, Rhamnus höttingensis* (nov.spec., *R. latifolia* von den Azoren und Kanaren am nächsten stehend), *Orobus vernus* (erst in Südtirol wieder, doch bekanntlich sonst in Europa [namentlich in Buchenwäldern, Ref.] weit verbreitet), *Taxus höttingensis* (am nächsten noch *T. baccata*, doch ohne nahe Beziehung zu recenten Arten) und *Arbutus Unedo* (unsicher in der Bestimmung), die sämtlich das Klima, unter dem sie lebten, als ein milderes kennzeichnen im Vergleich zu dem, welches dort heute herrscht. Das Gleiche wird durch 6 weitere Arten erwiesen, die heute zwar noch in Nordtirol, aber nicht mehr wie damals bis zu 1200 m Meereshöhe vorkommen, nämlich *Viola odorata* (als Sammelspecies gefasst), *Tilia grandifolia, Cornus sanguinea,* †*Hedera Helix, Ulmus campestris* und *Salix triandra.* Endlich lassen auch die anderen, welche heute noch an dem Orte oder in dessen nächster Nähe vorkommen, Anzeichen erkennen, die das gewonnene Resultat unterstützen; sie zeigen nämlich durchweg in Bezug auf Größe der Blattfläche, Dicke derselben etc. jene Verhältnisse, die gegenwärtig die günstigsten Vegetationsbedingungen bezeichnen, so bei **Acer Pseudo-Platanus*, **Rhamnus Frangula, Viburnum Lantana* und *Prunella grandiflora*. Dagegen fehlen unter den Fossilien echt boreale und alpine Typen ganz (außer den genannten wurden noch *Polygala Chamaebuxus, Prunus avium, Rubus caesius, Potentilla micrantha*, †*Fragaria vesca, Sorbus Aria*, **S. Aucuparia, Ribes alpinum, Bellidiastrum Michelii, Adenostyles Schenkii, Tussilago prisca* [nov. spec. verw. *T. Farfara*], *Prunella vulgaris, Alnus incana, Salix nigricans, S. grandifolia*, **S. Caprea, S. glabra, S. incana, Picea* [verw. *P. excelsa* und *Omorica*], **Pinus silvestris, Juniperus communis*, **Taxus baccata, Convallaria maialis*, †*Maianthemum bifolium* und *Nephrodium filix mas* sicher erkannt), wenn auch einige allerdings doch ziemlich weit nach N. vordringen. Verf. sieht in dieser Flora eine Mischung mitteleuropäischer und pontischer Typen, da ein Teil derselben (die mit * bezeichneten) heute für die Genossenschaft von *Rhododendron ponticum* charakteristisch sei und noch andere (die mit † bezeichneten) wenigstens in dieser Genossenschaft vorkommen, gleichzeitig mit verschiedenen anderen wesentlich mitteleuropäischen Arten[1]). Ein Vergleich dieser Funde mit denen anderer Fundstätten führt den Verf. zu dem auch aus der geologischen Untersuchung neuerdings gemachten Schluss, dass die Ablagerung eine diluviale sei. Freilich weiß die Pflanzengeographie zwischen interglacialen und postglacialen Pflanzenfunden noch keinen wesentlichen Unterschied zu machen. Ob daher diese Ausdehnung der pontischen Genossenschaft nach Mitteleuropa vor oder nach der letzten Vereisung stattfand, ist nicht zu erweisen. Jedenfalls liefert die Arbeit eine Bestätigung der durch verschiedene neuere Arbeiten erwiesenen Beziehungen der europäischen Flora zur pontischen, die sich für Mitteleuropa namentlich in zahlreichen Punkten, an welchen Steppenpflanzen vorkommen, nachweisen lässt. Ob indes an allen diesen Orten thatsächlich die Steppenpflanzen als Relikten aus jener (aquilonaren — vgl. Bot. Jahrb. XI, Litteraturber. p. 34) Zeit aufzufassen sind, ist Ref. etwas zweifelhaft. So ist z. B. in der u. a. auch vom Verf. nach JÄNNICKE herangezogenen Sandflora von Mainz eine große Zahl der Charakterpflanzen ebensowohl als Begleitpflanzen der Kiefer aufzufassen (vgl. des Ref. »Nadelwaldflora Norddeutschlands«), andererseits aber sicher, wie E.H.L. KRAUSE dem Ref. mitteilte, dass die Kiefer am unteren Main erst am Anfang des 15. Jahrhunderts aus dem Nürnbergischen eingeführt wurde, zu welchem Zweck sogar die Frankfurter Forstleute mitkommen ließen; es wäre daher sehr wohl denkbar,

---

1) Die Bezeichnung der Höttinger Flora als »pontische« kann leicht zu der Annahme verleiten, welche übrigens auch vom Verf. selbst nicht ausgesprochen wird, dass diese Flora in der Diluvialzeit aus dem Osten eingewandert sei. Gegen eine solche Annahme spricht aber ganz entschieden, dass sowohl *Rhododendron ponticum*, wie die meisten anderen hier angeführten Pflanzen, welche charakteristisch für dessen Genossenschaft sein sollen, sich auch auf der iberischen Halbinsel finden; es gilt dies auch von *Buxus*, der in den Pyrenäen ebenso wie in der Westschweiz oft ganze Abhänge bedeckt und stellenweise bis an die untere Grenze des *Rhododendron ferrugineum* hinanreicht. Dazu kommt noch, dass *Rhamnus höttingensis* dem auf den Azoren und den Canaren vorkommenden *Rhamnus latifolia* nahe steht. *Salix grandifolia* und *S. glabra* fehlen allerdings auf der iberischen Halbinsel; allein sie sind auch nicht beweisend für einen orientalischen Ursprung der Flora. Übrigens möchte ich auch im Gegensatz zu den auf S. 39 gegebenen Ausführungen des Herrn Verf. bemerken, dass die Flora von Höttingen doch nicht so ganz ohne Beziehungen zur jüngsten Tertiärflora Europas ist; *Buxus sempervirens* L. und *Picea* finden sich im Pliocän Europas und *Acer Pseudo-Platanus* L. steht dem im Pliocän von Toscana vorkommenden *Acer Ponzianum* Gaud. sehr nahe. Trotz dieser Bemerkung halte ich aber auch die Übereinstimmung der Höttinger Flora mit der allgemein als interglacial bezeichneten für völlig erwiesen. A. ENGLER.

dass verschiedene Pflanzen dort, die man als Reste aus der Steppenzeit betrachtet, erst mit der Kiefer eingeführt wären. F. Höck, Luckenwalde.

Heim: Recherches sur les *Dipterocarpées*. — Paris 1892. 4⁰. 182 S. m. 11 Tafeln.

Diese Familie zeigt im Gegensatz zu so vielen bisher untersuchten Familien in ihren organographischen wie anatomischen Eigenschaften stets und überall eine vollständige Übereinstimmung.

Verf. stellt eine Reihe von neuen Gattungen auf, welche aus folgender Übersicht ersichtlich sind.

Dipterocarpeae Heim.	*Dipterocarpus* Gtn.	*Sphaerales* Dyer.
		Tuberculati Dyer.
		Angulati Dyer.
		Alati Dyer.
		Plicati Dyer.
	Anisophora Korth.	*Pilosae* Heim.
		Glabrae Heim.
		Antherotrichae Heim.
Shoreeae Heim.	*Shorea* Roxb.	*Eushorea* Pierre.
		Anthoshorea Heim.
		Hopeoides Heim.
		Tachycarpae Heim.
		Brachypterae Heim.
		Rugosae Heim.
		Sect. nov.? typ. *Sh. Bakeriana* Heim.
		» » » *Sh. Pierreana* Heim.
		Richetioides Heim.
	Richetia Heim.	*Eurichetia* Heim.
		Sect. n. typ. *Rich. Penangiana* Heim.
	Isoptera Scheff.	
	Parashorea Kurz.	
	Petacme A. DC.	
Hopeeae Heim.	*Hopea* Roxb.	*Euhopea*
		Dryobalanoides Mig.
		Hancea Heim.
		Petalandra Heim.
	Parahopea Heim.	
	Gen. n. Heim. Sp. typ. *Hopea Recopei* Pierre. Typ. *aberrans*.	
	Duona Thw.	
	Duvaliella Heim. Typus *aberrans*.	
	Balanocarpus Bedd.	*Eubalanocarpus* Heim.
		Tachynocarpoides Heim.
		Anerocarpae Heim.
		Sphaerocarpae Heim.
Subseries **Pierreeae** Heim.	*Pierrea* Heim.	
Dryobalanopseae H. Bn.	*Dryobalanops* Gtn.	
	Baillonodendron Heim.	
Vaterieae Heim.	*Vateria* L.	*Poenae* DC.
		Hemiphractum B. et Hook.

Stemonoporeae Heim.	*Stemonoporus* Thw.	*Eustemonoporus* Heim.
		Monoporandra Heim.
	Vesquella Heim.	
	Sunapteopsis? Heim.	
Subseries **Künckelieae** Heim.	*Künckelia* Heim.	
Typ. *aberrantes*	*Vateriopsis* Heim.	
	Pteranthera? Blume.	
Vaticeae Heim.	*Vatica* L.	*Euvatica* B. et Hook.
		Isauxis? Arn.
	Retinodendron Korth.	
	Pachynocarpus Hook.	
	Gen. nov.? Heim. Typ. *Vatica Zollingeriana* A. DC.	
	» » » » *Vatica Sarawakensis* Heim.	
	» » » » *Vatica obscura* Dyer.	
Sunapteeae Heim.	*Sunaptea* Griff.	1. Spec. typ. *S. odorata* Griff.
		2. » » *S. bantamensis* Kurz.
		3. » » *S. Bureavi* Heim.
		4. » » *S. Urbani* Heim.
		5. » » *S. borneensis* Heim.
	Cotylelobium Pierre.	1. » » *C. melanoxylon* Pierre.
		2. » » *C. Harmandii* Heim.
		3. » » *C. Bürckii* Heim.
	Dyerella Heim.	
	Cotylelobiopsis Heim. Typus *aberrans*.	

Durch den Ausschluss von *Monotes, Lophira, Ancistrocladus, Mastixia, Leitneria* wird die Übereinstimmung in den *Dipterocarpeen* wiederhergestellt.

Verf. weist nach, dass *Monotes* eine *Tiliacee* ist oder höchstens ein Bindeglied zwischen diesen und den *Dipterocarpeen* darstellt.

Lophira weist Beziehungen mit den *Styracaceen* auf.

Ancistrocladus bildet mit seinen Arten eine Gruppe für sich, deren systematische Stellung noch nicht feststeht; jedenfalls gehört die Gattung nicht zu den *Dipterocarpeen*.

Mastixia reiht sich am natürlichsten in die *Araliaceen* ein, wenn auch zugegeben werden muss, dass dieser Anschluss nicht ganz genau passt.

Leitneria ist ein Typus, welcher zu *Liquidambar* nahe Beziehungen aufweist und diesem Genus anzureihen ist.

Diesem letzten Teile der Arbeit sind die Seiten 167—177 gewidmet, wobei sich Heim vorbehält, auf manche Einzelheiten noch besonders zurückzukommen.

Die Tafeln sind prachtvoll gezeichnet und bewunderungswürdig wiedergegeben, ein herrlicher Gegensatz zu so vielen verschwommenen Tafeln.

Genauer auf das Werk einzugehen, verbietet leider der Raum.

E. Roth, Halle a. S.

Tippenhauer, L. Gentil: Die Insel Haiti. — Mit 30 Holzschn., 29 Abb. in Lichtdr. und 6 geologischen Tafeln in Farbendruck. Leipzig (F. A. Brockhaus) 1893. gr. 4⁰. XVIII. 693 S. Kart. *M* 34.—; geb. *M* 36.—.

Verf. ist geborener Haitaner, erhielt aber während 15 Jahre deutsche Bildung und bekleidete nach einander das Amt eines Generalinspectors an der polymatischen Schule und eines Gouvernementsingenieurs des großen Generalstabes.

Leider erfüllen sich die Hoffnungen in dem botanischen Teile nicht, obwohl der Flora hundert Seiten gewidmet sind.

S. 233—316 befindet sich zwar ein Verzeichnis der vom Verf. wie seinen Gewährsmännern Minguet, Plumier, Nicolson, Gilbert, Pouppée, Desportes, Descourtilz, Tussac, Ritter, Schomburgk, Aberd beobachteten Gewächse in der Höhe von 3193 Nummern, doch folgen sich die Arten alphabetisch, so dass ein mühseliges Studium dazu gehört, um ein richtiges Bild über die Vegetationsverhältnisse und die pflanzengeographische Seite derselben zu gewinnen. Die Autoren sind ohne Unterschied fortgelassen, auch dürfte jene Zahl als zu niedrig erfunden werden, da nicht einmal sämtliche sonst im Text vorkommende Pflanzen in der Liste wiederkehren.

Wir beschränken uns deshalb auf einige Sätze, welche sich aus dem sonstigen Inhalt ergeben, möchten aber das Werk der Lectüre empfehlen, schon aus dem Grunde, um die vielfach verbreiteten unrichtigen Ansichten über die Insel zu berichtigen.

Die verschiedene Bodenzusammensetzung, der Unterschied der Höhenlagen wie Feuchtigkeitsverhältnisse, Hochebenen wie tiefeingeschnittenen Thäler bringen neben dem Strandgebiet eine großartige Entwickelung der Flora hervor, welche namentlich auch durch die An- oder Abwesenheit der Passatwinde bedeutend beeinflusst wird.

Vier Vegetationszonen vermag man zu unterscheiden. Die Tiefland- oder Zuckerrohrzone bis zur Höhe von 200 m; die Hügel- oder Kaffeezone bis zu 1200 m, die Berg- oder Fichtenzone bis zu 2000 m und die First- oder Farnregion über 2000 m.

Gemäß der Lage tritt niemals ein Stillstand im Wachstum ein, wenn auch die Vegetation noch nicht jene phantastisch gewaltige Entwickelung aufweist, wie sie auf dem südamerikanischen Festlande angetroffen wird.

Merkwürdig ist, dass alle europäischen Pflanzen, wenn man sie mit Mühe aufgezogen hat, entarten, was bei denen aus Afrika, Oceanien oder Ostindien nicht der Fall ist, obwohl man bei diesen weder auf Wahl des Bodens, noch auf Begießen, Düngen, Pfropfen, Schneiden Rücksicht nimmt.

Im Großen gebaut wird Zuckerrohr, Baumwolle, Tabak, Kaffee, Cacao, Mais, Reis. Zur Ausfuhr gelangen hauptsächlich Zucker, Tabak, Kaffee, Baumwolle wie Wachs und neben dem wichtigen Mahagoni eine Reihe von Farbhölzern.

Leider scheint die große Cultur allmählich in die kleine übergehen zu wollen. Ein Raubbau ist unter diesen Umständen umsoweniger zu vermeiden, als die Bewässerung eine Hauptrolle spielt.

Tippenhauer glaubt dem Theestrauch eine große Rolle für Haiti voraussagen zu dürfen.

Der Holzreichtum der Insel wird noch in keiner Weise hinreichend ausgebeutet weder für den eigenen Bedarf noch für die Ausfuhr, wird doch sogar auf die wälderbesäte Insel Bauholz in großen Mengen von den Vereinigten Staaten eingeführt.

E. Roth, Halle a. S.

Stewart, Samuel Alexander, and R. Lloyd Praeger: Report on the Botany of the Mourne Mountains, County Down. — Proceedings of the Royal Irish Academy. Series III. Volume II. 1892. No. 3. S. 335—380.

Das Gebiet liegt am nordöstlichen Island und steigt im Slive Donard zu 2796 engl. Fuß (852 m) an.

Die Liste der aufgeführten Arten umfasst 582 Arten und 31 Varietäten, während die Anwesenheit von weiteren 35 wohl angegeben ist, aber von den Verf. nicht constatiert wurde. 566 Species werden als einheimische gerechnet, 18 gelten als Flüchtlinge, Eingewanderte oder zufällig Angetroffene, 9 weitere nehmen Stewart und Praeger als nicht mehr vorhanden an.

Die Summe der Pflanzen beträgt 57 % der aus Island bekannten Gewächse, wobei pflanzengeographisch das Fehlen der alpinen Flora bemerkenswert erscheint, ebenso wie das geringe Vorkommen des atlantischen Typus.

Compositae, Scrophulariaceae, Amentiferae und *Filices* sind verhältnismäßig über den Durchschnitt der irischen Flora vertreten. *Ranunculaceae, Leguminosae, Labiatae* wie *Orchidaceen* erreichen denselben nicht.

Als neu tritt auf *Rubus ammobius* Focke, bei der Vielgestaltigkeit dieser Gruppe nicht sehr bemerkenswert.

Kommen sonst in Irland 7 *Saxifragen* vor, so verfügt unser Gebiet nur über *S. stellaris*; demgegenüber tritt *Hieracium* mit 94 wohlunterschiedenen Formen auf.

Die genaueren Listen, neue Fundorte im Gebiet bieten für die Gesamtheit kein besonderes Interesse, ebensowenig die Aufzählung nach den einzelnen Höhengrenzen. Die eigentliche Liste befindet sich S. 349—376.

Folgende Pflanzen sollen früher im Gebiet vorgekommen sein, wurden aber von den Verf. nicht wieder aufgefunden, was zum Teil auf falschen Bestimmungen beruhen dürfte.

Geum rivale L., *Potamageton perfoliatus* L. wie *crispus* L. gelten sonst als gemein in der nordöstlichen Flora von Island. Ferner sind es: *Papaver Rhoeas* L., *Cerastium semidecandrum* L., *C. arvense* L., *Trifolium medium* Huds., *Vicia Orobus* DC., *Prunus insititia* L., *Rubus villicaulis* W.et N., *R. foliosus* Weihe, *Pyrus Aria* Sm., *Saxifraga aizoides* L., *Apium nodiflorum* β *repens* R., *Solidago virgaurea* L. γ *cambrica* Huds., *Anthemis nobilis* L., *Hieracium corymbosum* Fr., *H. umbellatum* L., *Arctostaphylos uva ursi* Spr., *Pyrola minor* L., *Convolvulus Soldanella* L., *Hyoscyamus nigra* L., *Melampyrum silvaticum* L., *Veronica officinalis* β *glabra* Bub., *Mentha Putegium* L., *Galeopsis versicolor* Curt., *Primula veris* L., *Beta maritima* L., *Scirpus pauciflorus* Lightf., *Blysmus rufus* L., *Carex rigida* Good., *C. extensa* Good., *Avena pubescens* L., *Koeleria cristata* Pers., *Poa nemoralis* L., *Lolium temulentum* L., *Asplenium adiantum nigrum* γ *acutum* Bory, *Hymenophyllum tunbridgense* Sm.

E. Roth, Halle a. S.

Flora brasiliensis.... edid. Martius, Eichler, Urban. Fasc. 112. Lipsiae 1893. fol. Carl Mez, *Bromeliaceae*. II. p. 281—430. tab. 63. 8⁰.

Der Fascikel enthält die Gattungen *Streptocalyx* Morr. (5 Arten, neu *angustifolius*); *Acanthostachys* Kl. (1 Art); *Ananas* Adans. (1 Art); *Portea* C. Koch (4 Arten); *Gravisia* Mez nov. gen. (2 Arten *exsudans* und *chrysocoma**); *Aechmea* R. et Pav. (73 Arten, neu *Wullschlaegeliana, Regelii, hamata, turbinocalyx, Alopecurus, triticina, alba*); *Quesnelia* Gaud. (9 Arten, neu *indecora** und *humilis*); *Billbergia* Thnbg. (30 Arten, neu *cylindrostachya* und *Pohliana**); *Neoglaziovia* nov. gen. (1 Art *variegata**); *Fernseea* Bak. (1 Art).

Abgebildet sind außer*: *Acanthostachys strobilacea* Kt.; *Portea petropolitana* Mez; *Aechmea marmorata* Mez, *gamosepala* Wittm., *setigera* Mart., *angustifolia* Poeppig, *tillandsioides* Bak., *dealbata* E. Morr., *contracta* Baker, *tinctoria* Baker; *Quesnelia tillandsioides* Mez; *Billbergia Bonplandiana* Gaud., *elegans* Mart.; *Tweediana* Bak.; *Fernseea Itatiaeae* Bak.

Durand, Th., et H. Pittier: Primitiae Florae Costaricencis. Fasc. I. — Jardin botanique de l'Etat Bruxelles 1891. 8⁰. 208 S.

S. 7—41 finden sich allgemeine Bemerkungen über das Land, die Bodenbeschaffenheit, Regenmenge u. s. w., wie Angabe der Grundlage für die Primitiae.

Den Hauptgrund für eine Flora von Costa Rica legte Anders Sandoe Oersted 1846—1872; ihm schloss sich H. Pittier an, welcher von 1887 an das Land durchforschte und 1889 an die Spitze des neugegründeten Institut physiol. géographique trat, wodurch ein Sammelplatz für die Erforschung geschaffen wurde.

Die Plantae costaricenses exsiccatae, von denen das Hauptexemplar in San Jose bleibt, während das zweite in das Brüsseler Herbarium kommt, waren bereits am 1. Januar 1891 bis zur Zahl 3200 angewachsen, daran sich etwa 1000 Nummern Zellcryptogamen anschließen.

Die Primitiae enthalten in sich abgeschlossene Monographien einzelner Bearbeiter, welche in willkürlicher Folge erscheinen.

Im Folgenden müssen wir uns darauf beschränken, die neu aufgestellten Arten anzuführen mit wenigen allgemeinen Bemerkungen und mit Einschluss neuer Varietäten.

1. **Lichenes** autore J. Müller-Arg. (S. 49—97).

Cladonia squamosa v. fastuosa; *Sticta laciniata* Ach. var. *flavicans*; var. *angusta*; *Pittieri*; *Physcia lacinulata*, *Amphiloma Tonduzianum*; *Actinoplaea* nov. gen. et nov. Trib. — *strigulacea*; *Thalloidima* (§ *Psorella*) *leptospermum*; *Lecanora minutula*; *virenti-flavida*; *tetrasperma*; *Calenia consimilis*; *Rinodina prasina*; *haplosporoides*; *Pertusaria anarithmetica*; *leioplaca Schaer.* var. *gibbosa*; *glaucella*; *depauperata*; *texana* Müll. Arg. var. *tetraspora*; *anomocarpa*; *Lecidea* (s. *Biatora*) *pseudomelana*; *angulosa*; (s. *Lecidella*) *pachysporella*; *anomocarpa*; *subaequata*; *personatula*; *Patellaria* (s. *Catillaria*) *fabacea*; (s. *Bilimbia*) *soroccula*; (s. *Bacidia*) *granulifera*; *Asterothyrium Pittieri*; *leptospermum*; *Nesolechia cerasina*; *Blastenia gilvula*; *Biatorinopsis minima*; *Ocellularia costaricensis*; *Opegrapha* (s. *Pleurothecium*) *declinans*; *Graphis* (s. *Aulacographa*) *supertecta*; *rigidula*; (s. *Aulacogramma*) *seminuda* var. *sublaevis*; *tenella* Ach. var. *abbreviata*; (s. *Eugraphis*) *farinulenta*; (s. *Fissurina*) *Durandi*; *platycarpella*; (s. *Aulacographina robusta*; (s. *Platygrammopsis*) *sophisticella*; *Arthonia Tonduziana*; *costaricensis*; *Arthoniopsis accolens*; **Synarthonia** nov. gen. *Enterographae* Müll. Arg. *similis*, *bicolor*; *Dichonema aeruginosum*; *Campilothelium album*; *Melanotheca subsoluta*; *Porina* (s. *Euporina*) *simulans*; *Clathroporina chlorocarpa*; *Phylloporina* (*Euphylloporina*) *papillifera*; (s. *Sagediastrum*) *discopoda*; *umbilicata*; *Pyrenula costaricensis*; *marginatula*; *subgegrantula*; *lamprocarpa*; *olivaceofusca*; *Anthracothecium interponens*; *corticatum*. Summa 214 bekannte Arten.

2. **Piperaceae** auctore Cas. D. Candolle. S. 99—138.

Vor Pittier kannte man nur 26 Piperaceen aus Costa Rica, jetzt ist diese Zahl auf 83 *Piper-* und 40 *Peperomia*-Arten angewachsen.

Leider verbietet der Raummangel auf die Einteilung dieser Species einzugehen. Neu aufgestellt wurden:

Piper calvirameum; *discophorum*; *sepicola*; *hirsutum* Led. var. *parvifolium*; var. *Tonduzii*; *hirsutum* var. *pallescens*; *nudifolium*; *ponsoanum*; *chrysostachium*; *fimbriatum*; *carrilloanum*; *Biolleyi*; *psilocladum*; *gibbosum*; *coelostachyum*; *neurostachyum*; *salissasanum*; *umbricola*; *subsellifolium*; *dilatatum* Rich. var. *acutifolium*; *toriabanum*; *rufescens*; *borucanum*; *otophorum*; *peltaphyllum*; *dryadum*; *nemorense*; *vallicolum*.

Peperomia prasana; *Durandi*; *Cooperi*; *stenophylla*; *costaricensis*; *scutellata*; *calvicaulis*; *vinasiana*; *borucana*; *reflexa* var. *pallida*; *Pittieri*.

Labiatae auctore J. Briquet. S. 139—145.

Außer den neuen Arten sind nur angegeben *Hyptis polystachya* Kunth; *pectinata* Poit.; *Salvia tiliaefolia* Vahl; *polystachya* Ort.; *Stachys Macraei* Benth.; *Scutellaria purpurascens* Sw. Neu: *Salvia* (*Calosphace*) *Pittieri*; (*Stachyotypus*) *Stachys costaricensis*.

Melastomaceae auctore A. Cogniaux. S. 146—173.

Unter 109 angeführten Arten finden sich folgende neue:

Tibouchina (sect. *Distanthera*) *Bourgaeana Oerstedii* Cogn. var. *subsessiliflora*; (sect. (*Eumonochaetum*) *Curazoi*; *vulcanicum*; *Axinaea costaricensis*; *Leandra costaricensis* (sect. *carassanae*) nebst β *hirsutior*, γ *angustifolia*; *lasiopetala* (sect. *Chaetodon*); *grandifolia* (sect. *secundiflorae*); *Conostegia Monteleagreana*; *Pittieri* Cogn. var. *brevifolia*; *bigibbosa*; *Donnel-Smithii*; *lanceolata*; nebst var. *subtrinervia*; *Miconia Tonduzii* (sect. *Amblyarrhena*, mit var. α *latifolia*, β *purpuracea*, γ *oblongifolia*, δ *cuneata*, ε *serrulata*, ζ *parvifolia*; *pedi-*

cellata; *costaricensis* nebst *β Pittieri*; *Pittieri* (sect. *Cremarium*); *biporulifera*; *Clidemia purpureo-violacea* (sect. *Sagraea*); *Biolleyana*; *Bellucia costaricensis* (sect. *Axinanthera*); *Ossaea tetragona* (sect. *Octopleura*); *Blakea gracilis* Hemsl. var. *longifolia*; *subpeltata*; (sect. *Eublakea*); *Pittieri*; *Topobea Maurofernandeziana*; *Pittieri*, *Durandiana*.

25 weitere Arten erwartet Cogniaux in Costarica bei näherer Durchforschung in Folge ihrer sonstigen geographischen Verbreitung.

5. **Cucurbitaceae** auctore A. Cogniaux. S. 174—182.

24 Arten enthalten neu *Pittiera* gen. nov. *Schizocarpo* assimile, *longipedunculata*; *Cyclanthera Tonduzii*; *Pittieri* (sect. *Elateriopsis*) nebst *β quinqueloba*; *Elaterium pauciflorum*; *Sicyos sertuliferus* (sect. *Eusicyos*); *Sicydium tamnifolium* Cogn. var. *β Dussii*.

Fünf von Oersted mit dem Fundort Amer. central. bezeichnete Arten glaubt Cogniaux auf Costarica beziehen zu dürfen.

Sechs weitere erwartet er bei genauerer Durchforschung des Landes.

6. **Araliaceae** auctore E. Marchal. S. 183—185.

Nur 6 Species, darunter neu: *Didymopanax Pittieri*.

Leguminosae auctore M. Micheli. S. 186—297.

Die 250 Nummern verteilen sich auf 110 Arten, von welchen 68 zu den Papilionaceen, 19 zu den Caesalpiniaceen [15 allein zu *Cassia*!] und 23 zu den Mimoseen gehören.

Die Arten sind fast alle bekannt und weisen durchgehends eine große geographische Verbreitung auf; 71 stehen in der Flora Brasiliensis.

Als neu sind aufgestellt:

Cracca micrantha zu *glabrescens* zu stellen; *Mimosa Pittieri* mit *pudica* verwandt.

8. **Polygalaceae** auctore R. Chodat. S. 201—208.

Als neu sind vorhanden unter 11 Arten:

Polygala costaricensis; *Durandi* nebst var. *crassifolia*; *paniculata* var. *humilis* und *verticillata*; *Monnina Crepini*; *Pittieri*; *sylvicola*; *costaricensis*.

Fortsetzung folgt. E. Roth, Halle a. S.

Kupffender, Hugo: Beiträge zur Anatomie der Globulariaceen und Selaginaceen und zur Kenntnis des Blattcambiums. — Inaug.-Diss. von Erlangen. Kiel 1891. 8⁰. 61 S.

Verf. legte bei seinen Untersuchungen neben der Anatomie der Stengel- wie Blattteile besonderen Nachdruck auf das Xylem und die Größe des Lumens der Tüpfeltracheen, kam aber zu der Ansicht, dass man auf dieselbe keinen großen systematischen Wert legen kann. Als Beweis diene, dass z. B. im siebenten Jahresringe von *Globularia vulgaris* die Radialweite der großlumigen Gefäße zwischen 0,022 und 0,033 mm schwankte.

Verf. untersuchte nur 5 Arten (*Globularia vulgaris* L., *Gl. nudicaulis* L., *Selago corymbosa* L., *Hebenstreitia tenuifolia* Schrad., *Dischisma arenarium* E. Mayer), so dass praktisch reeller Wert für die aus etwa 140 Arten bestehenden Familien nicht erreicht ist, wenn sie auch einzeln anatomische Unterschiede aufweisen.

Der specielle Teil gliedert sich so, dass nach allgemeinen einleitenden Bemerkungen die Anatomie des Blattes nach Gefäßbündel, Grundgewebe, Oberhaut beschrieben ist, der sich die des Stengels nach Mark, Holz- und Bastkörper, primärer Rinde wie Oberhaut anschließt.

Das Blattcambium beansprucht einen besonderen Teil der Arbeit. Durch das Auftreten von secundärem Dickenwachstum desselben in den umfangreicheren Blattrippen führte Verf. dazu, das Blattcambium darauf hin bei einzelnen Vertretern sämtlicher Ordnungen der Dicotylen zu untersuchen. Das Ergebnis wies fast stets dasselbe nach, wenn auch in stärkerem oder minderem Grade.

In der anschließenden Liste bedeutet I. sehr deutlich, II. schwach ausgeprägt, III. gar nicht vorhanden.

I. **Choripetalae**. *Quercus Robur* II. *Juglans regia* II. — *Cannabis sativa* II (—I) — *Rumex Acetosa* II. *Polygonum Brunonis* III. — *Silene viridiflora* I. — *Helleborus viridis* I. — *Papaver nudicaule* III. *Chelidoninm majus* II. *Bocconia cordata* I. — *Hypericum arcyroides* II (zuweilen I); *H. prolificum* II. — *Malva borealis* I. — *Linum usitatissimum* III (— II). *Oxalis tetraphyllum* III. *Geranium palustre* III. — *Ruta graveolens* I. — *Polygala Dalmeisiana* I. *Aesculus Hippocastanum* II. *Aesculus parviflora* II. *Paullinia bucuru* III. — *Vitis vinifera* II. — *Euphorbia palustris* I. *Mercurialis annua* I. — *Anthriscus silvaticus* III. *Peucedanum officinale* III. *Daucus Carota* III. — *Heracleum Sphondylium* III. *Silaus pratensis* III. *Hedera Helix* I. — *Saxifraga Geum* II. — *Peireskia aculeata* I. — *Passiflora coerulea* I. — *Epilobium rosmarinifolium* II (I). — *Daphne Mezereum* II. — *Rosa centifolia* III (— II). *Potentilla recta* III. *Sanguisorba canadensis* III. — *Trifolium rubens* I. — **Hysterophyta.** *Aristolochia Clematitis* I. — **Sympetalae.** *Erica vulgaris* III. *Pirola rotundifolia* III (— II). *Rhododendron ponticum* I. — *Primula officinalis* II. *Armeria plantinaginea* II. *Plumbago europaea* I. — *Diospyros Lotus* I. — *Gentiana lutea* I. *G. acaulis* I. — *Hyoscyamus niger* II (— I). *Borrago officinalis* I. — *Linaria genistaefolia* II (— I). — *Hyssopus officinalis* I. *Lamium longifolium* I. *Lycopus europaeus* I. — *Verbena hispida* I. — *Plantago arenaria* I. — *Selago corymbosa* II. *Hebenstreitia tenuifolia* II. — *Dischisma arenarium* II. — *Globularia vulgaris* I. *Gl. nudicaulis* I. — *Myoporum crystallinum* I. — *Phyteuma canescens* I. — *Sambucus nigra* I. — *Arnica montana* II. *Valeriana officinalis* II (— III), *V. angustifolia* II (— III).

Klotz, Hermann: Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Keimblätter. — Inaug.-Diss. Halle a. S. 1892. 8⁰. 67 S.

In der vorliegenden Arbeit sind von den Cotyledonen, die nur als Reservestoffbehälter fungieren, die von *Pisum sativum* untersucht; über diejenigen, deren einzige oder Hauptaufgabe das Saugen ist, sind keine neuen Untersuchungen gemacht, dagegen über die übrigen beiden, verhältnismäßig noch wenig behandelten Gruppen der Cotyledonen —, derer, welche aus Reservestoffbehältern zu Assimilationsorganen werden, und derer, welche aus Saugorganen zu Assimilationsorganen sich entwickeln. Von ersteren wurden untersucht: *Lepidium sativum*, *Cheiranthus Cheiri*, *Cynara Scolymus*, *Lactuca sativa*; von letzteren: *Urtica pilulifera*, *Mercurialis annua*, *Daucus Carota*, *Coriandrum sativum*, *Caucalis daucoides*, *Spinacia oleracea*, *Viola tricolor*, *Allium Cepa* und *Allium Porrum*.

I. Der Cotyledon im embryonalen Stadium.

Drei wohlunterschiedene Gewebearten sind vorhanden, embryonale Epidermis, embryonales Blattparenchym und Procambiumgewebe.

Die Epidermis besteht aus lückenlos zusammenschließenden Zellen, meist tafelförmig polyedrisch geformt, manchmal in strahlenförmiger Anordnung; im Vergleich zu den Blattparenchymzellen im Querschnitt meist niedrig erscheinend; an der Oberseite sind die Zellen meist etwas größer als an der Unterseite. Fertige Spaltöffnungen in der Epidermis niemals vorhanden, wohl öfters mehr oder weniger entwickelte Anlagen. Haare noch nicht gebildet oder angelegt.

Das embryonale Blattparenchym pflegt in mehr oder minder deutliche Schichten geordnet zu sein; die an die Epidermen stoßenden Parenchymzellen sind regelmäßiger gelagert als die inneren. Bei runden Keimblättern findet man ringförmige Schichten, bei einigen stehen die Zellen außerdem in Längsreihen.

Die Parenchymzellen sind bald im Großen und Ganzen sämtlich isodiametrisch, bald sämtlich gestreckt senkrecht zur Blattoberfläche.

Die Größe der polyedrischen oder prismenförmigen Parenchymzellen schwankt in weiten Grenzen (7 μ—135 μ mittlerer Durchmesser).

Engere oder weitere Interstitien als Anlage des Durchlüftungsapparates sind vorhanden; Harzdrüsen wie Milchsaft führende Intercellularräume finden sich zuweilen.

Stereomelemente sind am Embryo selten zu unterscheiden.

II. Art und Weise des Wachstums.

Unfähig zu wachsen sind nur die wenigen hypogäischen Keimblätter endospermloser Samen (*Pisum, Aesculus*), welche nur durch Wasseraufnahme etwas anzuschwellen vermögen.

Der saugende, unterirdisch bleibende Teil des Cotyledons entbehrt meist eines Wachstumes, der über die Erde tretende scheidenartige Teil wächst.

Bei den übrigen, zu echten Assimilationsorganen sich entwickelnden Cotyledonen beginnt mit der Keimung ein Wachstum von drei verschiedenen Ursachen:

1. Vergrößerung der einzelnen Zellen,
2. Auseinanderweichen der Zellen,
3. Vermehrung der Zellen durch Teilung.

Dabei haben Vergrößerung und Auseinanderweichen weit mehr Anteil am Wachstum der Cotyledonen als die Teilung von Zellen.

Folgende Zahlen zeigen das Flächenwachstum des Keimblattes bei einigen Pflanzen:

Lactuca:	Die Dicke steigt auf das	$1^{1}/_{2}$fache		
	» Breite » » »	10	»	
	» Länge » » »	10	»	
Urtica:	» Dicke » » »	$1^{1}/_{3}$	»	
	» Breite » bis	10	»	
	» Länge » »	10	»	Stiel eingeschl. 20fache
Spinacia:	» Dicke » »	2—3	»	
	» Breite » »	5—10	»	
	» Länge » »	10—15	»	

III. Der ausgebildete Cotyledon. Vergleich desselben mit dem Laubblatt.

Im ausgebildeten Zustande am wenigsten vom embryonalen Zustande verschieden sind die hypogäischen Cotyledonen, welche nur als Reservestoffbehälter fungieren. — Ähnliches gilt von den hypogäischen Teilen der ausgebildeten Cotyledonen, deren einzige oder Hauptfunction das Saugen ist. — Die weitgehendste Umbildung haben diejenigen Cotyledonen erfahren, welche als Assimilationsorgane noch längere Zeit thätig sind und den meisten Dicotylen, den Gymnospermen und vielen Monocotylen zukommen.

Beim Vergleich des laubblattartigen Cotyledons mit dem Laubblatt im allgemeinen zeigt sich folgendes:

1. Das Laubblatt hat meist eine geringere Zahl von Schichten im Mesophyll; dabei ist die Trennung zwischen Palissaden- und Schwammparenchym schärfer, das Blatt also zu vollkommenerer Arbeitsteilung fortgeschritten.

2. Dafür ist das Laubblatt besser mit mechanischen Elementen ausgestattet, besser gefestigt.

3. Das Laubblatt besitzt ein stärker entwickeltes Leitbündelsystem; die Querschnittsgröße des Hauptbündels eines Laubblattes übertrifft die eines gleichgroßen Keimblattes meist um ein mehrfaches. Der Verlauf der Bündel ist anders. Das Laubblatt hat meist eine größere Zahl von Spursträngen als das Keimblatt. Bei Dicotylen sind meist auch peripherische Endigungen vorhanden. Das Laubblatt besitzt eine reicher differenzirte Epidermis. Die Spaltöffnungen sind pro □mm meist zahlreicher, aber auch

meist anders als beim Keimblatt verteilt, mehr auf der Unterseite concentriert, der Arbeitsteilung entsprechend, welche das Schwammparenchym zu dem eigentlichen Transpirationsgewebe macht. Mit Haarbildungen sind die Laubblätter im allgemeinen reichlicher ausgestattet. Oft ist das Keimblatt unbehaart, das zugehörige Laubblatt wohl behaart. Epitheme wie Wasserspalten sind beim Laubblatt in größerer Zahl vorhanden, wo das Keimblatt deren ein einziges an der Spitze entwickelt.

Je nach dem speciellen Fall ist aber der Unterschied zwischen laubblattartigem Kotyledon und zugehörigem Laubblatt bald stärker, bald schwächer.

E. Roth, Halle a. S.

Sim, Thomas R.: Handbook of the Ferns of Kaffraria comprising Descriptions and Illustrations of the Ferns and Descriptions of the Plants allied to Ferns wiht cultural Notes etc. — Aberdeen 1891. VII. 8⁰. 63 S. 66 Tafeln.

Es werden aufgeführt (Zahl = Artenziffer):

Gleichenia Sm. 2, *Cyathea* Sm. 1, *Hermitea* Br. 1, *Hymenophyllum* Hooker 2, *Trichomanes* Sm. 1, *Davallia* Sm. 1, *Cystopteris* Bernh. 1, *Adiantum* L. 2, *Hypolepis* Bernh. 2, *Cheilanthes* Sw. 2, *Pellaea* Lk. 4, *Pteris* L. 3, *Lomaria* Willd. 4, *Blechnum* L. 2, *Asplenium* L. 12, *Aspidium* R. Br. 5, *Nephrodium* Rich. 5, *Polypodium* L. 6, *Gymnogramme* Desv. 3, *Vittaria* Sm. 1, *Nothochlaena* Sm. 1, *Acrostichum* L. 3, *Schizaea* Sm. 1, *Anemia* Sw. 1, *Mohria* Sw. 1, *Ophioglossum* L. 1.

Equisetum L. 1, *Marsilea* L. 1, *Selaginella* Spr. 2, *Lycopodium* L. 3.

Die Tafeln sind mehr Habitusbilder, ein Bestimmen nach ihnen dürfte sich schwierig gestalten.

Lomaria lanceolata Spr. und *Blechnum remotum* Pr. waren von Kaffraria bisher noch nicht bekannt; eine Reihe anderer, welche bisher für dieses Gebiet als vorhanden angenommen sind, konnten bisher nicht aufgefunden werden. E. Roth, Halle a. S.

Parmentier, Paul: Histologie comparée des *Ebénacées* dans ses rapports avec la morphologie et l'histoire généalogique de ces plantes. — Annales de l'université de Lyon. Tome VI. Fascicule 2. Paris 1892. 8⁰. 155 S. 4 Tafeln.

Verf. benutzte das Material aus dem Muséum de Paris, der Villa Thuret d'Antibes, dem British Museum, dem Herbier général de la faculté catholique de Lille wie den Herbarien von W. P. Hiern und C. A. Gérard.

Die geschichtliche Entwickelung der Familie zeigt kurz zusammengefasst in den Grundzügen folgendes.

1799 von Ventenat in seinem Tableau du règne végetal aufgestellt.

Vorher sind die Arten in verschiedenen anderen Familien gruppiert, welche namentlich von Loureiro und Roxburgh-König aufgestellt sind.

1804 beschreibt Poiret 13 neue Arten in seiner Encyclopédie méthodique. Jussieu lässt eine Monographie der *Ebenaceen* in den Annales du Muséum erscheinen.

1810 schuf R. Brown neben exacter Umgrenzung der Familie die Gattung *Cargilia*.

1810—25 vermehren Roxburgh, Blume wie andere die Artenzahl.

1826 wird *Leucoxylum* von Blume aufgestellt.

1828—32 studierte Wallich namentlich die Nordindischen *Diospyros*arten.

1837 brachte G. Don 83 Arten in 8 Gattungen unter, während Blanco philippinische Arten creierte.

1884 legte A. de Candolle im Prodromus den 8 Gattungen 160 Arten unter und stellte *Macreightia* auf, das jetzt zu *Maba* gerechnet wird.

Wichtige Arbeiten erschienen dann 1844—73 von Wight, Unger, Dalzell, Martius und Miquel, Zollinger, Teysmann und Hasskarl, Klotzsch, Mueller und Bentham, Beddome und S. Kurz, bis 1873 die Monographie der Familie von Hiern erschien, welche allein 90 neue Arten hinzufügte. Sie teilte 250 Arten unter *Royena, Euclea, Maba, Diospyros* und die neugeschaffene monotypische *Tetraclis*, während fortgesetzte Untersuchungen über diese Familie bis in die Neuzeit reichen.

Außerdem sind von neueren zu nennen van Tieghem, Vesque und Baillon.

Die Untersuchungen ergeben, dass den einzelnen Gattungen keine eigentümlichen anatomischen Merkmale zukommen.

Genealogisch sind *Royena* und *Diospyros* als die Stammeltern zu betrachten; von ersterer ging sicher *Euclea* aus, von *Diospyros Maba* und *Tetraclis*. Die übrigen Gattungen cassiert Parmentier; er untersuchte bei jeder Gattung eine Reihe von Arten, nicht sämtliche.

Die Einteilung der Familie nach analytischer Hinsicht ist folgende, wobei die Zahl die der untersuchten Species ist.

- I. Periderma caulis e pericyclo ortum
  - a) flores hermaphroditi vel raro subdioici . *Royena* L. 10 Arten.
  - b) flores dioci vel raro polygami . . . . . *Euclea* L. 23 Arten.
- II. Periderma caulis super epidermide
  - c) corolla lobis in praefloratione contortis
    - 1. flores saepius 3meri. Ovarium 3—6 locul., raro rudimentum . . . *Maba* Forster. 26 Arten.
    - 2. flores raro 3meri. Ovarium 4—8—10—16 loc., raro rudimentum . *Diospyros* Dalech. 70 Arten.
  - d) corolla lobis in praefloratione valvatis. Stamina circiter 30, pleraque geminata . . . . *Tetraclis* Hiern. 1 Art.

Leider verbietet der Raummangel näher auf die interessante Arbeit einzugehen, welche unter anderen für alle untersuchten Arten einen analytischen Schlüssel auf anatomischer Grundlage bringt.

Pflanzengeographie wie Verbreitung ist gänzlich unberücksichtigt geblieben.

E. Roth, Halle a. S.

Koehne, E.: Deutsche Dendrologie. Kurze Beschreibung der in Deutschland im Freien aushaltenden Nadel- und Laubholzgewächse zur schnellen und sicheren Bestimmung der Gattungen, der Arten und einiger wichtigeren Abarten und Formen. — Stuttgart (Ferd. Enke) 1893. 8⁰. X, 601 S. Mit etwa 1000 Einzelfiguren in 100 Abbild. *M* 14.—.

Wenn auch die Dendrologie neuerdings durch Beissner's Handbuch der Coniferenkunde und Dippel's Handbuch der Laubholzkunde, von denen das letztere allerdings noch nicht beendigt ist, bereichert wurde, so wird das Erscheinen des vorliegenden Buches von allen, die sich mit Dendrologie beschäftigen, unzweifelhaft mit großer Freude begrüßt werden. Die vorerwähnten Werke, wie auch die ältere Koch'sche Dendrologie, geben von den einzelnen Arten und Formen zwar hinreichend ausführliche Beschreibungen, heben aber die constanten und für die Bestimmung notwendigen Merkmale nicht deutlich genug hervor. Das Koehne'sche Werk dagegen besitzt nach dieser Richtung hin außerordentliche Vorzüge: der Verf. hat sich mit Erfolg bemüht, neue und für die schärfere und leichtere Unterscheidung der Arten wertvolle Merkmale aufzufinden und ist nun im Stande gewesen, auf langjährige, völlig selbstständige, eingehende

Beobachtungen und Untersuchungen gestützt, in vielen Gattungen eine neue Gruppierung der Arten vorzunehmen, so dass sich in Folge der sich durch große Übersichtlichkeit auszeichnenden Anordnung, sowie der streng durchgeführten dichotomischen Einteilung der Arten eine leichte Bestimmung des Pflanzenmaterials ermöglicht wird. Wenn es dem Verf. vielleicht nicht überall in gleicher Weise gelungen ist, in Gattungen, bei denen die Arten wegen ihrer schwankenden Charaktere noch wenig gesichtet sind, eine natürliche Einteilung zu schaffen, so wird man in solchen Fällen trotzdem einen wichtigen Fortschritt früheren Darstellungen gegenüber anerkennen müssen. Auch wird man es billigen, dass der Verf. in solchen Gattungen (z. B. bei *Philadelphus*) vorgezogen hat, eher eine größere Anzahl von Arten zu unterscheiden, als übermäßig zusammenzuziehen, um dadurch zu weiterer Prüfung der noch nicht feststehenden Formenkreise anzuregen.

Ein besonderer Vorzug des Werkes liegt ferner in den zahlreichen Abbildungen, die fast ausnahmslos nach eigenen Zeichnungen des Verfassers hergestellt sind. Während das Dippel'sche Werk nur Habitusbilder bietet, ist hier der Hauptwert in den Figuren mit Recht auf die Blütenteile gelegt, um durch deren genaue Darstellung das Bestimmen zu erleichtern.

In der Umgrenzung der Gattungen weicht der Verf. besonders bei den *Pomoideae* von der sonst üblichen Auffassung ab. Er hat seine Anschauungen über den Wert der Genera in dieser Gruppe bereits früher (Koehne: Die Gattungen der Pomaceen, vergl. Bot. Jahrb. XII. Litteraturber. S. 15) dargelegt, und im Anschluss daran nimmt er eine sehr große Anzahl von Gattungen an; so führt er *Cotoneaster* und *Pyracantha*, *Crataegus* und *Mespilus*, *Pyrus*, *Malus*, *Sorbus*, *Aronia* und *Torminaria*, *Cydonia* und *Chaenomeles* als gesonderte Genera auf.

Bei der systematischen Reihenfolge der Ordnungen und Familien richtet sich der Verf. fast ganz nach dem in Engler's Syllabus niedergelegten und in Engler-Prantl's Nat. Pflanzenfamilien befolgten Systeme. In der Nomenclatur hat er die von den Berliner Botanikern vorgeschlagenen und auf dem Congress zu Genua gebilligten Grundsätze angenommen: er folgt den Prioritätsgesetzen unter Annahme des Jahres 1753 als Anfangsjahr und giebt nur in einigen Fällen allgemein gebräuchlichen Namen, die wohl sämtlich in der von den Berliner Botanikern aufgestellten Liste enthalten sind, den Vorzug vor älteren, aber bisher so gut wie unbekannten Bezeichnungen.

Wenn der Verf. hervorhebt, dass er der Raumersparnis halber in der Anführung der Synonyme sich große Beschränkung auferlegt hat, namentlich da, wo in den bisher erschienenen Werken die Synonymie bereits klargelegt ist, so wird man im Interesse der Handlichkeit des Werkes diesen Grund billigen können; jedoch scheint es dem Ref., als wenn der Verf. darin manchmal zu weit gegangen sei. Da das Buch vorwiegend zum practischen Gebrauch bestimmt ist, würde eine möglichst vollständige Angabe der Synonyme bei der Unzahl der in den gärtnerischen Catalogen immer wiederkehrenden und fast nicht ausrottbaren falschen Namen den Wert des Buches noch erhöht haben.

Gürke.

Frank, A. B.: Lehrbuch der Botanik. II. Bd. Allgemeine und specielle Morphologie. — 431 p. 8⁰ und 417 Abbildungen im Holzschnitt. Leipzig (Engelmann) 1893. geh. *M* 11.—; geb. *M* 13.—.

Der erste Band des Frank'schen Lehrbuches wurde in diesen Jahrbüchern (Bd. XV. Litteraturb. p. 99) schon früher besprochen und die dort hervorgehobenen Vorzüge gelten auch für die zweite Hälfte des Werkes, das nun wieder einmal als recht brauchbares und ziemlich vollständiges Handbuch gewiss eine weite Verbreitung verdient. Die Darstellung ist fast durchaus klar und präcis und wird durch wohlgelungene Abbildungen vielfach erläutert; nur in Bezug auf einen Holzschnitt ist Ref. im Unklaren: die S. 25 und 280 gegebene Abbildung von *Cerastium triviale* entspricht durchaus nicht dieser Art, könnte aber als Schema für manche andere Alsineen gelten.

Der zweite Band des Frank'schen Werkes ist der allgemeinen und speciellen Morphologie gewidmet. Während in einem vorbereitenden Abschnitte die allgemeinen morphologischen Grundbegriffe (Unterscheidung der Gestalten im Pflanzenreich, Wachstumsrichtungen, allgemeine Stellungsgesetze der Glieder des Pflanzenkörpers, Ursprung der Glieder des Pflanzenkörpers) erläutert werden, finden später die einzelnen Gruppen des Pflanzenreichs nach ihrer morphologischen Gliederung und ihrer systematischen Stellung eine eingehendere Besprechung.

Der Verfasser steht auf dem Standpunkte in der Beurteilung morphologischer Fragen, welcher die Entscheidung jener in erster Linie und vielfach ganz ausschließlich von der Entwicklungsgeschichte abhängig macht; er vertritt diesen Standpunkt in so ausgesprochener Weise, dass er vielleicht selbst bei Anhängern dieser Richtung nicht überall Zustimmung finden dürfte. Es ist doch wohl ein großer Unterschied zwischen dem Blütenstand der *Borraginaceae* und der Traube von *Vicia Cracca*, welche beide vom Verf. (S. 278) als gleichwertig (dorsiventrale Trauben) betrachtet werden! Von seinem Standpunkt aus wird es allerdings verständlich, wenn er die Samenanlage, für welche Verf. leider wieder den wenig geeigneten Namen »Samenknospe« einführt, in einzelnen Fällen als ein Achsenorgan ansieht.

Das in dem Frank'schen Buche zu Grunde gelegte System ist die von Engler in seinem »Syllabus« begründete Gruppirung der natürlichen Familien mit ganz geringen Veränderungen, doch wird der Bearbeiter dieses Systems nur in der Anmerkung zur Litteratur über die Monokotylen und Dikotylen genannt, während dort darauf hätte hingewiesen werden können, dass die von Eichler's Begrenzung der Reihen vielfach abweichende und vom Verf. acceptierte, sowie die vielen Familien der Angiospermen zugewiesene Stellung von Engler herrührt. Die Anlehnung an das Engler'sche System ist eine so getreue, dass z. B. die dort aus Versehen nicht angeführten *Staphyleaceae* auch bei Frank fehlen. Die *Casuarinaceae*, welche Engler, dem Entdecker des eigentlichen Befruchtungsvorganges, Treub folgend, wegen ihrer eigentümlichen Befruchtungsverhältnisse den übrigen Phanerogamen gegenüberstellte, wurden wieder mit letzteren vereinigt; die von Frank noch offen gelassene Frage, inwieweit dies berechtigt ist, wurde aber schon vor einiger Zeit von Nawaschin ihrer Lösung näher gebracht, so dass auch Engler den Casuarinaceen wieder ihre frühere Stellung einräumen wird.

In der speciellen Systematik findet Ref. stellenweise die Diagnosen der Gruppen zu kurz. Was z. B. von den *Taccaceae* angegeben wird, würde alles auch auf gewisse *Iridaceae* passen; ein kurzer Zusatz, die Blattgestalt betreffend, würde diese Unsicherheit beseitigt haben. Auch hätten hier und da vielleicht noch einzelne Gattungen eingeführt werden können, welche Nutzpflanzen enthalten, wie *Anona*, *Fagopyrum*, *Mallotus*, *Monstera*, *Strophanthus* u. a.

Mit einer ganzen Anzahl speciellerer Angaben und Neuerungen kann sich Ref. nicht einverstanden erklären. Es soll hier nur auf einige wenige Beispiele hingewiesen werden, um anzudeuten, welcher Natur jene Angaben sind. Ob die Einführung des Wortes »Rhizom« für echte Wurzeln einem alten, völlig eingebürgerten Sprachgebrauch gegenüber Erfolg haben wird, mag dahin gestellt bleiben. Die Darstellung der Verzweigungsverhältnisse der Pflanze (S. 24, 25) wird einigermaßen unklar durch die Einteilung der vom Verf. als »Polytomie« und »falsche Dichotomie nach cymösem Typus« bezeichneten Sprossverbände. Ref. vermag Polytomie und Polychasium nicht streng aus einander zu halten und nach des Verf. eigenen Worten wohl niemand eine wesentliche, höchstens eine ganz und gar schwankende, graduelle Grenze zwischen Dichasium und »falscher Dichotomie nach cymösem Typus« ziehen können. Verf. hat eben den morphologischen Bau eines Sprosssystems und seine äußere Ausbildung (Plastik) nicht scharf aus einander gehalten. Auf S. 34 giebt Verf. an: »Der Kolben von *Arum ternatum* ist an der einen Seite der Länge nach mit dem großen Deckblatt verwachsen.« Dieser eine Satz enthält eine dreifache Unrichtigkeit resp. Ungenauigkeit, denn erstlich handelt es sich hier um eine *Pinellia* und kein *Arum* — es würde etwa dasselbe sein, wenn man *Pinus* und *Larix* mit einander verwechselte —; dieselbe Pflanze wird S. 49 auch als *Atherurus* bezeichnet; zweitens ist der Kolben nicht der ganzen Länge nach mit der Spatha vereinigt, sondern abwärts völlig frei, und drittens ist die Spatha nicht das Deckblatt des Kolbens. *Butomus* besitzt keine Dolden, doch wird von Frank (S. 279) gerade diese Pflanze als Beispiel einer »einfachen Dolde« angegeben. Die *Chenopodiaceae* sollen (durch Abort der Petalen) apetal sein und daraus erklärt sich nach dem Verf. (S. 348) die Stellung der den Blütenhüllblättern opponierten Stamina ganz »einfach«; auf S. 361 besitzt aber die genannte Familie, wie sonst auch allgemein angenommen wird, wieder ihre homoiochlamydeische Blütenhülle. Dass *Papaver Rhoeas* (S. 365) bald einachsig, bald zweiachsig ist, ist durchaus unrichtig; wie alle *Papaver*-Arten ist auch diese Species stets einachsig. Dass Verf. den in Fig. B dargestellten Einzelfall für zweiachsig hält, liegt nur daran, dass er den so oft erläuterten Begriff der Sprossfolge nicht richtig auffasst, indem er die mit a, b, c, d in seiner Abbildung bezeichneten Bereicherungssprosse als wesentliche Glieder der Sprossfolge ansieht, während sie dies doch nicht sind. Solche Unrichtigkeiten ließen sich noch mehrere anführen, doch soll das viele Gute, welches das Werk enthält, dadurch nicht herabgesetzt werden und somit dasselbe nochmals empfohlen sein.

Pax.

Zimmermann, A.: Die botanische Mikrotechnik. Ein Handbuch der mikroskopischen Präparations-, Reactions- und Tinktionsmethoden. — Mit 63 Abbildungen im Text. Tübingen (H. Laupp) 1892. — ℳ 6.—.

Verf. hat sich durch seine vielen geschätzten Arbeiten auf dem Gebiet der botanischen Mikrotechnik so bekannt gemacht, dass von vornherein ein zusammenfassendes Werk von ihm allseitig willkommen geheißen werden musste. Und in der That entspricht diese Arbeit auch allen Anforderungen, welche an dasselbe gestellt werden können.

Das Buch ist in drei Abtheilungen eingeteilt, welchen dann noch ein kurzer Anhang über die Untersuchungsmethoden der Bacterien folgt.

Die I. Abteilung befasst sich mit der allgemeinen Methodik (p. 1-42),

die II. Abteilung handelt die Mikrochemie ab (p. 43-134),

die III. Abteilung enthält die Untersuchungsmethoden für die Zellmembran und die verschiedenen Einschlüsse und Differenzierungen des Plasmakörpers (p. 135-234).

Drei Vorzüge dieses Buches möchte Ref. ganz besonders hervorheben, welche dasselbe für den anatomisch arbeitenden Botaniker fast unentbehrlich machen. Das ist erstens, dass man hier alles zusammengestellt und verwertet findet, was überhaupt bisher über die einschlägigen Fächer bekannt geworden ist, zweitens, dass Verf. dieses Bekannte nicht ohne weiteres angenommen hat, sondern erst nach genauer Prüfung und Gutbefindung aufführt, wobei nicht zu vergessen ist, dass ein guter Teil der jetzt so bekannten Methoden und Reactionen durch frühere Veröffentlichungen des Verf. erst mitgeteilt wurde, und drittens, dass das Buch von einer Übersichtlichkeit und scharfen Disposition ist, wie sie wohl kaum noch (Strassburger's »Practicum« ausgenommen) von einem anderen für einen so häufigen Gebrauch bestimmten Werke erreicht wurde.

In solcher Weise ist die Arbeit des Verf. für den Anfänger und den Fortgeschrittenen von gleichem Wert. Für letzteren berechnet und von großer Bedeutung ist ein am Schlusse des Buches folgendes Litteraturverzeichnis, in welchem alle in die botanische Mikrotechnik einschlagenden Arbeiten alphabetisch aufgeführt werden. Der ganze Stoff ist in 476 Paragraphen eingeteilt, auf welche das Sachregister verweist. Dieses Verweisen auf die Paragraphen und nicht auf die Seitenzahlen macht das Werk nicht etwa unübersichtlicher, sondern im Gegenteil handlicher, da die Paragraphen sehr kurz gehalten sind und auf eine Seite oft mehrere derselben fallen.

Wenn man bedenkt, welche Menge von zerstreuten Beobachtungen in den letzten Jahren gerade über die botanische Mikrotechnik veröffentlicht wurden, so kann es nicht auffallen, dass das STRASSBURGER'sche Practicum (dessen zweite Auflage vor 5 Jahren erschien) in manchen Punkten veraltet ist. Diesem oft sehr fühlbaren Mangel hat Verf. in ausgezeichneter Weise abgeholfen. E. GILG.

Gomont, M.: Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées). — Ann. sciences nat. VII. Ser. Bd. XV. p. 263—368 und Bd. XVI. p. 94—256. — Mit 16 Tafeln.

Der allgemeine Teil dieser sonst so ausführlichen Arbeit ist sehr kurz gehalten und häufig sind allgemein interessierende Fragen nur kurz gestreift. — Zuerst geht Verf. ein auf die biologischen Eigentümlichkeiten der *Oscillariaceae*. Wo eine Art vorkommt ist sie meist durch unzählige Individuen vertreten und häufig findet man dann wirklich reine Culturen vor. Nicht selten leben aber auch verschiedene Arten regellos durcheinander gemengt. Die meisten Arten sind sehr weit verbreitet, da sie im allgemeinen nur wenig von der Temperatur und der chemischen Beschaffenheit des feuchten Bodens und des Wassers abhängig sind. Ob *Oscillariaceae* auch als Flechtengonidien dienen, ist noch nicht festgestellt worden. Jedenfalls aber glaubt Verf. annehmen zu dürfen, dass sie ein gerade so gutes Substrat für den Pilz abgäbe als z. B. *Scytonema*, besonders da es eine Anzahl von Arten giebt, die in dichten Schleimhüllen leben, deshalb auf trockenem Erdreich zu vegetieren vermögen und leichter vom Pilz befallen werden können als die feuchtere Standorte bevorzugenden. Die Ansicht HANSGIRG's von dem weitgehenden Polymorphismus, der Metamorphose der *Oscillariaceae*, weist Verf. als entschiedenen Irrtum zurück. Er selbst hat monatelang einzelne Arten unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln cultiviert und ihre Existenzbedingungen fortwährend geändert, ohne eine Formänderung hervorrufen zu können.

Was die Anatomie der *Oscillariaceae* betrifft, so steht Verf. hier manchmal auf einem einigermaßen veralteten Standpunkt. Wenigstens hat er sicherlich die Litteratur der letzten 3-4 Jahre nicht genügend berücksichtigt.

Die *Oscillariaceae* besitzen eine sehr zarte Membran, die sich in concentrierter Schwefelsäure und in 33 procentiger Chromsäure nur sehr langsam löst, die Anilinfarben meist sehr intensiv speichert, sich aber durch Jod weder gelb noch blau färbt. Bei Zusatz von Eau de Javelle quillt sie stark auf und zeigt dann eine deutliche Schichtung.

Chromatophoren und Zellkerne fehlen nach dem Verf. den *Oscillariaceae* vollständig, wenigstens fand er nirgends die scharfen Umrisse der Kerne der höheren Pflanzen. Im normalen Zustande sollen in den Zellen keine Vacuolen zu finden sein, dieselben werden erst gebildet im Dunkeln oder bei Mangel von Nährstoffen. Die Zellteilung wird durch einen Membranring an der Innenseite der Zellmembran eingeleitet, welcher nach innen zu immer mehr anwächst, allmählich den Plasmaschlauchan der betreffenden Stelle immer mehr einschnürt und denselben zuletzt in zwei Partieen teilt. Der Zellfaden hat manchmal während seiner ganzen Länge dieselbe Dicke, meist aber verjüngt er sich an seinen beiden Enden. Die Länge der Zellen einer und derselben Art ist außerordentlich schwankend. Wenn z. B. die Bedingungen für ungehindertes Wachstum vorhanden sind, so sind die Zellen bedeutend kürzer als im mehr oder weniger ruhenden Stadium. Im allgemeinen ist sicher, dass die Zellen der größeren *Oscillariaceae* mehr breit als lang, die der kleineren Formen meist mehr lang als breit sind. An sämtlichen unversehrten Fäden konnte Verf. eine »coiffe« oder »calyptra«, eine Haube wahrnehmen, d. h. der Faden endigt mit einer meist kuppelförmigen oder kegelförmigen mit starker Membran versehenen Zelle, welche keine Teilungen ausführt. — Schon lange wurden an den Endigungen vieler *Oscillariaceae* fadenförmige Bildungen beobachtet, welche bald vereinzelt, bald in mehr oder weniger dichten Bündeln auftreten. Verf. glaubt sicher zu sein, dass diese Bildungen nicht zur Alge selbst gehören, besonders da ihr Auftreten ein außerordentlich unregelmäßiges ist, sondern dass wir hier parasitische Schizomyceten vor uns haben, ähnlich der oder identisch mit der *Ophiothrix Thuretii* Borzi.

Während die Form und Größe der Zellen bei den *Oscillariaceae* nur zur Unterscheidung der Arten zu gebrauchen ist, liefern die bezüglich ihrer Consistenz, Färbung und Dicke außerordentlich verschiedenen Scheiden die Grundlagen für die Einteilung in Gattungen und Tribus. Die chemische Beschaffenheit der Scheiden kann hier übergangen werden.

Nie ist bei den *Oscillariaceae* eine echte Verzweigung zu constatieren. Dagegen kommt eine außerordentlich verschiedenartige falsche Verzweigung bei den Arten, welche mit starken Scheiden versehen sind, häufig vor.

Verf. giebt dann noch einige Winke, wie *Oscillariaceae* in richtiger Weise zu präparieren sind. Am besten ist das Verfahren, dass dieselben auf geleimtem Papier aufgefangen, in dünner Schicht ausgebreitet und möglichst rasch, ohne zu pressen, getrocknet werden. Schlecht präpariertes Material lässt sich schwer, oft gar nicht bestimmen. Zur Untersuchung des trockenen Materials eignet sich nach Verf. ganz ausgezeichnet die schon von v. Lagerheim empfohlene Milchsäure.

Der systematische Teil ist sehr ausführlich. Die Diagnosen sind lateinisch, die Beschreibungen französisch gegeben. Sämtliche Synonymie und die geographische Verbreitung der Arten (mit den Fundorten) werden genau angeführt. Zur leichten Bestimmung tragen sehr viel bei die außerordentlich zahlreichen Abbildungen auf den beigegebenen 16 Tafeln.

Verf. stellt folgendes System der *Oscillariaceae* auf:

Tribus I. *Vaginarieae* Gomont Meist 2 oder mehr Zellfäden in einer Scheide eingeschlossen. Letztere meist gelb, rot oder blau gefärbt.

1. *Schizothrix* Kütz. (mit 27 Arten).
2. *Porphyrosiphon* Kütz. (1 Art).
3. *Hydrocoleum* Kütz. (10 Arten).
4. *Dasygloea* Thw. (1 Art).
5. *Sirocoleum* Kütz. (2 Arten).
6. *Microcoleus* Desmaz. (7 Arten).

Tribus II. *Lyngbyeae* Gomont. Nur je ein Faden in einer Scheide. Scheide nur sehr selten gelbbraun, nie rot oder blau gefärbt.

Subtribus I. *Lyngbyoideae* Gomont.

7. *Plectonema* Thur. (8 Arten).
8. *Symploca* Kütz. (11 Arten).
9. *Lyngbya* C. Agardh. (21 Arten).

Subtribus II. *Oscillarioideae* Gomont.

10. *Phormidium* Kütz. (29 Arten).
11. *Trichodesmium* Ehrbg. (3 Arten).
12. *Borzia* Cohn. (1 Art).
13. *Oscillatoria* Vauch. (38 Arten).
14. *Arthrospira* Stitzenberger. (3 Arten).

Subtribus III. *Spirulinoideae* Gomont.

15. *Spirulina* Turp. (9 Arten).

E. Gilg.

Guignard, L.: Observations sur l'appareil mucifère des Laminariacées. — Ann. des sciences nat. Botan. VII. sér. Bd. XV. 1892. p. 1—46. Mit zahlreichen Holzschnitten im Text.

Über die Schleimgänge der *Laminariaceae* sind schon mehrere Abhandlungen veröffentlicht worden, aber noch keine hatte sich eingehend mit den feineren anatomischen

Details beschäftigt. Da nun Verf. mehrere Arten lebend zu Gebote standen, so gelang es ihm nicht nur, die Entwicklung der Schleimgänge völlig klar zu legen, sondern auch durch Vergleich mit dem trockenen Material mancherlei Aufschlüsse für die Systematik dieser Gruppe zu geben. — An der Grenze zwischen stengel- und blattartigem Teil der *Laminaria Cloustoni* findet sich bekanntlich eine meristematische Gewebeschicht, von welcher nach beiden Seiten ein lebhaftes Wachstum stattfindet. Auf Längsschnitten und Querschnitten sieht man nun, wie kurz ober- und unterhalb dieser Partie die Schleimgänge direct unter der starkwandigen Oberhaut schizogen entstehen und durch starkes Wachstum der Zellen ihrer Umgebung allmählich mehr nach dem Innern gedrängt werden und wie diese Intercellularen infolge des Auseinanderweichens der umgebenden Zellen immer mehr an Größe zunehmen. Allmählich differenzieren sich die von den Intercellularen nach innen gelegenen Zellen zu echten Secretzellen, d. h. sie erhalten einen starken Plasmainhalt, führen einen großen Kern und unterscheiden sich dadurch sehr scharf von allen übrigen die Intercellularen begrenzenden Zellen. Die Intercellularräume verlängern sich nun zu Gängen, treten unter einander in Verbindung und bilden so ein in der Rinde liegendes, mehr oder weniger engmaschiges Netz. Auffallend ist hierbei, dass die Secretzellen nicht die ganze Innenseite jener ausfüllen, sondern wie auf Längsschnitten leicht nachgewiesen werden kann, hier und da nesterweise zusammenliegen. Im ausgebildeten Stadium ist festzustellen, dass die Secretzellen an Zahl stark zugenommen haben und häufig auf Querschnitten frei, oft ringartig geschlossen in die große Höhlung hineinragen. Von dem intercellulären Schleimnetz aus verlaufen nun bis unter die Oberfläche des Thallus intercelluläre enge Gänge, welche jedoch nie die Außenschicht durchbrechen, deren Schleim also allmählich die Oberhaut durchdringen muss, um dann auf diese Weise den Thallus in dünner Schicht zu bedecken und dessen Schlüpfrigkeit herbeizuführen. Nicht bei allen Arten der *Laminariaceae* werden wie bei *L. Cloustoni* Schleimnetze im »Stengel« und »Blatt« entwickelt, bei sehr vielen werden dieselben nur im blattartigen Thallusteil gebildet. Wieder bei anderen werden überhaupt keine Schleimapparate angelegt.

Indem nun Verf. diese drei Modificationen mit morphologischen Verhältnissen combiniert, stellt er von der Gattung *Laminaria* zwei Gruppierungen, von der Familie der *Laminariaceae* ein System auf. Es zeigt sich jedoch, wie Verf. selbst angiebt, dass sich für Aufstellung größerer Gruppen das Vorhandensein oder Fehlen der Schleimgänge nicht verwerten lässt, da bei manchen Gattungen, wie bei *Lessonia* und *Alaria* beide Modificationen vorkommen. Auch für die Gattung *Laminaria* ist es zum mindesten zweifelhaft, ob das auf diese aufgebaute System ein natürliches ist, da es in vielen Punkten im Widerspruch steht mit den früher aufgestellten Systemen. Verf. kommt daher zu dem Schluss, dass die Ausbildung des Schleimapparates von hohem Wert ist für die richtige Abgrenzung der Arten, dass aber kaum — auch wenn alle Species der *Laminariaceae* in lebendem Zustande untersucht werden würden — eine Einteilung auf Grund der Schleimgänge zu einem natürlichen System führen würde. E. Gilg.

Möller, A.: Die Pilzgärten einiger südamerikanischer Ameisen. — Jena (G. Fischer) 1893. ℳ 7.—.

Das vorliegende Buch bereichert unsere Kenntnisse von der Lebensweise der Ameisen, speciell der Gattungen *Atta*, *Apterostigma* und *Cyphomyrimex* außerordentlich. In erster Linie interessieren die Beobachtungen über den Bau der Straßen, das Schneiden der Blätter, die Bearbeitung derselben für den Pilzgarten und so manches andere noch den Zoologen; an dieser Stelle auf diese interessanten Thatsachen einzugehen, muss sich daher Ref. leider versagen. Wichtig für die Botanik, speciell die Mykologie, sind nun jene Capitel, in denen die Entwicklungsgeschichte des Pilzes näher betrachtet wird.

Die in Unmasse von den Ameisen geschnittenen Blattstücke werden im Nest weiter zerkleinert, zerquetscht und zu kleinen Kügelchen geformt, welche dem Pilzgarten direct angefügt werden. Schon nach 24 Stunden ist der neue Baustein vom Mycel durchwuchert. Der Pilzgarten hat ein lockeres, schwammiges Gefüge, die jüngsten Teile sehen blauschwarz, die älteren, bereits erschöpften, gelbbräunlich aus. Werden Teile dieses Pilzgartens von den Ameisen gereinigt und sich selbst überlassen, so beginnt der Pilz bald ein mächtiges Luftmycel zu bilden, welches zweierlei Conidienträger entstehen lässt. Daneben kommen noch Perlschnurfäden vor, deren einzelne »Perlen« der Verf. als unterdrückte Conidienträger auffasst. Überhaupt zeigt der Pilz eine große Vorliebe dafür, allerhand wunderliche Aussackungen und Anschwellungen am Mycel zu bilden. So entstehen im Pilzgarten an den Enden der Fäden und der Seitenäste keulige Anschwellungen, die sich in größerer Zahl neben einander finden und dann kleinen weißen Pünktchen gleichen; dies sind die Kohlrabihäufchen Möller's, welche den Ameisen ganz ausschließlich zur Nahrung dienen.

Die erste Conidienform, die starke, wie sie Möller nennt, entsteht an keulig verdickten Trägern, welche auf der ganzen Oberfläche kleine, spitz zulaufende, runde Polster bilden, an deren Ende eine Conidienkette (bis 10 Sporen) abgeschnürt wird. Diese keuligen Conidienträger treten an einem bestimmten Faden in größerer Anzahl am Ende und seitlich auf. Die zweite Conidienform entsteht an beliebigen Stellen der Fäden. Die Spitze schwillt kuglig an und erzeugt eine Reihe von flaschenförmigen Zellen, an deren Spitze die Conidienkette entsteht; unter der kugligen Spitze werden durch Anschwellung des Fadens weitere Auftreibungen erzeugt, welche genau wie die erste die Conidien bilden. Der Pilz ließ sich auf dem Objecttäger leicht cultivieren und bildete die geschilderten Conidienformen und Aussackungen. Zu diesem in großen Zügen hier geschilderten Pilz, wie er sich in den Nestern der *Atta discigera* vorfindet, gehört nun als höhere Fruchtform ein Basidiomycet *Rozites gongylophora* nov. spec., der sich, allerdings selten, aus den Nestern hervorragend, findet.

Die Nester der anderen untersuchten Ameisenarten enthielten hiervon verschiedene Pilze, die andere Kohlrabihäufchen und Conidien erzeugten. Jede Ameise cultiviert nur ihren Pilz und verhungert eher, als dass sie von dem einer anderen Art frisst.

In Bezug auf alle Einzelheiten, wie die Ameisen den Pilzgarten jäten, die alten Teile entfernen und die Bildung des Luftmycels verhüten, sowie auf die Beobachtungen bei der künstlichen Cultur des Pilzes sei angelegentlichst auf die Arbeit selbst verwiesen.

Lindau.

Bescherelle, E.: Musci Yunnanenses. Énumération et description des mousses récoltées par M. l'abbé Delavay en Chine, dans les environs d'Hokin et de Tali (Yunnan). — Ann. sc. nat. VII. sér. Bot. XV. p. 47—94.

Verf. beschreibt von den 93 von Delavay gesammelten Moosarten 36 als neu. Dieselben gehören folgenden Gattungen an (die Zahl der beschriebenen Arten ist in ( ) hintangefügt): *Anoectangium* (1), *Symblepharis* (1), *Dicranum* (2), *Fissidens*)1), *Trichostomum* (1), *Ulota* (1), *Tayloria* (1), *Philonotis* (1), *Breutelia* (1), *Webera* (2), *Bryum* (1), *Pogonatum* (2), *Braunia* (1), *Lasia* (1), *Papillaria* (1), *Aerobium* (2), *Neckera* (1), *Thuidium* (6), *Leptohymenium* (2), *Entodon* (2), *Rhaphidostegium* (1), *Hypnum* (3), *Hylocomium* (1). E. Gilg.

Van Tieghem, Ph.: Deuxième addition aux recherches sur la structure et les affinités des Mélastomacées. — Ann. sc. nat., Botanique, VII. sér. Bd. XV. p. 369—380.

Verf. hatte in seinen früheren Arbeiten über die vergleichende Anatomie der *Melastomataceae* mehrere Gattungen derselben nicht untersuchen können. Da ihm nun inzwischen das betreffende Material zugegangen ist, benützt er die Gelegenheit, um mit den Ergebnissen der Untersuchungen über diese Gattungen zusammen wieder einmal eine von seinen früheren Systemen in vieler Hinsicht abweichende Einteilung der *Melastomataceae* aufzustellen. — Da Ref. annimmt, dass hiermit endlich eine gewisse Stabilität in den Ansichten des Verfassers erreicht sein wird, glaubt er, dieses System hier anführen zu sollen.

Melastomataceae.

I. Melastomeae.

I. Dermomyelodesmeae.

1. *Tibuchineae. Bucquetia*, Centradenia, Acisanthera, Desmoscelis, Chaetolepis, Heeria, Arthrostemma, Ernestia, Appendicularia, Microlepis, Nepsera, Comolia, Macairea, Pterolepis, Pterogastra, Schwackaea, Tibouchina* (cum *Purpurella*), *Brachyotum, Aciotis, Acanthella**.
2. *Osbeckieae. Osbeckia* (cum *Antherotoma*), *Nerophila, Guyonia, Otanthera, Tristemma, Dissotis, Melastoma, Dichaetanthera, Dionycha, Dicellandra*, Barbeyastrum, Rhodosepala, Amphorocalyx.*
3. *Rhexieae. Rhexia, Monochaetum.*

II. Dermodesmeae.

4. *Microlicieae. Castratella, Svitramia*, Pyramia, Cambessedesia, Chaetostoma, Stenodon, Microlicia, Trembleya, Lavoisiera, Rhynchanthera, Siphanthera, Poteranthera,* (cum *Tulasnea*), *Marcetia, Fritschia**.
5. *Axinandreae. Axinandra**.

III. Myelodesmeae.

6. *Bertolonieae. Lithobium*, Eriocnema*, Dinophora, Phyllagathis, Brittenia*, Calvoa, Amphiblemma, Bertolonia, Macrocentrum, Salpinga, Diplarpea, Monolena, Diolena, Triolena.*
7. *Merianieae. Pachyloma*, Behuria, Huberia, Meriania, Adelobotrys, Axinnea, Graffenrieda, Centronia, Calyptrella.*
8. *Oxysporeae. Oxyspora, Bredia, Driessenia, Blastus, Allomorphia, Ochthocharis, Veprecella, Rousseauxia, Kendrickia, Phornothammus.*
9. *Astronieae. Astronia*, Beccarianthus*, Plethiandra**.
10. *Dissochaeteae. Sakersia, Dalenia, Marumea, Dissochaeta, Anplectrum, Creochiton, Omphalopus, Carionia, Medinilla, Medinillopsis, Pachycentria, Pogonanthera. Boerlagea.*
11. *Miconieae. Platycentrum, Leandra* (cum *Oxymeris*), *Pleiochiton, Calycogonium, Pachyanthus, Pterocladon, Anaectocalyx, Conostegia, Charianthus, Tetrazygia, Miconia, Tococa, Catocoryne, Heterotrichum, Clidemia* (cum *Sagraea*), *Mecranium, Maieta* (cum *Calophysa*), *Microphysca, Myrmidone, Bellucia, Ossaea* (cum *Octopleura*).
12. *Blackeeae. Blackea, Topobea.*

IV. Adesmeae.

13. *Sonerileae. Barthea*, Anerincleistus*, Sonerila*, Sarcopyramis*, Gravesia*, Bisglaziovia**.
14. *Soreyeae. Loreya*, Henriettea*, Henriettella*, Myriaspora*, Opisthocentra**.

II. Memecyleae.

V. Pternandreae.

15. *Pternandreae. Pternandra, Kibessia* (cum *Rectomitra*).

IV. Mouririeae.

16. *Mouririeae. Mouriria, Memecylon.*

Diejenigen Gattungen, welche durch Verf. eine andere Stellung im System als bei Triana und bei Cogniaux erhalten haben, sind mit einem * versehen. E. Gilg.

Velenovský, J.: Über die Phyllokladien der Gattung *Danaë.* — Rozpravy České Akademie Císaře Františka Josefa. Ročník I, Třída II, Číslo 42, p. 863—870. — Böhmischer Text mit kurzem deutschem Resumé.

Ref. muss gleich zu Anfang bekennen, dass es ihm unmöglich war, mit Sicherheit festzustellen, zu welchem definitiven Resultat eigentlich der Verf. in vorstehender Abhandlung kommt. Vielleicht trägt daran das kurze unklare Resumé schuld, auf welches Ref. allein beschränkt war.

Nach Ansicht des Verf. werden die blattartigen Gebilde der *Danaë* nur infolge der Ähnlichkeit mit denjenigen des *Ruscus* als Phyllokladien angesprochen, denn bei jener tragen dieselben weder Blattgebilde noch Blüten. Dagegen könnte man die »Phyllokladien« der *Danaë*, als endständige Blätter der achselständigen Kurztriebe auffassen. Bestärkt wird diese Ansicht dadurch, dass aus dem Wurzelstock der *Danaë* wirklich echte Blätter entspringen, deren Spreite den oberen »Phyllokladien« völlig gleichgebaut ist und die an ihrem Grunde kleine Axillarknospen tragen. Verf. hält es für sehr auffallend, wenn die Phyllokladien als Stengelgebilde so völlig die Form der echten Blätter annehmen würden. Nimmt man nun die Deutung der Phyllokladien von *Danaë* als echte Blätter an, so steht nach Verf. nichts im Wege, auch die Phyllokladien von *Ruscus* als Blattbildungen anzusprechen. Bei *Danaë* sitzt die gestielte Blüte in der Axel einer Bractee und trägt noch eine andere adossierte Bractee. Mit *Ruscus* verglichen ist nach dem Verf. diese Blüte der ersten Blüte der Ruscuswickel gleichzusetzen, die adossierte Bractee dagegen entspricht dem Phyllokladium.

Der Blütenstand von *Ruscus* lässt sich aber auch noch ganz anders auffassen. Die Wickel entspringt gerade wie bei *Asparagus* aus der Axel einer Bractee, ist aber mit 2 Bracteen verwachsen. Eine derselben wird blattartig und läuft am Blütenstand herab, so dass wir also dann im unteren Teil des Phyllokladiums eine echte Axe, im oberen Teil dagegen eine echte Blattbildung zu suchen hätten. Häufig erlangt die Bractee bei *Ruscus Hypoglossum* eine bedeutende Größe, so dass kaum oder nicht zu entscheiden ist, was als Bractee und was als Phyllokladium von den beiden aufzufassen ist. Auch dies spricht nach dem Verf. für seine Theorie.

Es wäre nun gewiss billig, anzunehmen, dass eine dieser beiden kunstvoll aufgebauten Theorieen dem Verf. selbst einleuchtend erschiene. Aber plötzlich gesteht er am Ende zu, dass »dieser Deutung der Phyllokladien des *Ruscus* die Gattung *Semele* widerspricht, welche mehrere Blütenbüschel am Rande des Phyllokladiums trägt.« Ob mit der Bezeichnung: »dieser Deutung« nur die letzte Theorie gemeint ist, lässt sich nicht entscheiden, nach Ansicht des Ref. werden jedoch durch dies Vorkommen bei der nächstverwandten Gattung beide Theorieen hinfällig. E. Gilg.

Greene, Eduard L.: Flora Franciscana. An Attempt to classify and describe the vascular Plants of Middle California. — San Francisco 1891/92. Part 1—3. 352 SS.

Da eine jegliche Einleitung, ein jedes Vorwort fehlt, auch nicht zum Schluss des Werkes verheißen wird, lässt sich über die genaue Abgrenzung des Gebietes wenig sagen, wie auch über Höhenverhältnisse, Flussgebiet u. s. w.

Pflanzengeographisch mögen die Familien mit der Zahl ihrer Gattungen und Arten [z. B. *Drupaceae* 4 (10)] mitgeteilt werden.

Leguminosae 18 (199); *Drupaceae* 4 (10); *Pomaceae* 6 (10); *Rosaceae* 18 (70); *Calycantheae* 1 (1); *Juglandeae* 1 (1); *Rutaceae* 1 (1); *Sapindaceae* 3 (5); *Anacardiaceae* 1 (1); *Celastrineae* 2 (2); *Rhamneae* 2 (38); *Tithymaloideae* 2 (13); *Polygaleae* 1 (2); *Lineae* 1 (12); *Geraniaceae* 5 (17); *Malvaceae* 10 (32); *Hypericeae* 1 (3); *Elatineae* 2 (3); *Frankeniaceae* 1 (1): *Caryophylleae* 12 (62); *Illecebreae* 3 (4); *Polygoneae* 10 (107); *Nyctagineae* 3 (7); *Amarantaceae* 2 (5); *Salsolaceae* 9 (37); *Portulacaceae* 6 (30); *Crassulaceae* 3 (15); *Saxifragaceae* 11 (55); *Philadelpheae* 3 (5); *Epilobieae* 10 (84); *Halorageae* 3 (8); *Ceratophylleae* 1 (1); *Salicarieae* 2 (6); *Loaseae* 1 (10); *Cucurbitaceae* 2 (7); *Aristolochiaceae* 2 (4); *Ficoideae* 3 (3); *Datisceae* 1 (1); *Cistoideae* 1 (1); *Violarieae* 1 (15); *Resedaceae* 2 (3); *Capparideae* 4 (4); *Cruciferae* 28 (106); *Fumariaceae* 2 (7); *Papaveraceae* 5 (20); *Nymphaeaceae* 2 (3); *Sarracenieae* 1 (1); *Droseraceae* 1 (2); *Laurineae* 1 (1); *Berberideae* 3 (8); *Ranunculaceae* 15 (65); *Sarmentosae* 1 (2); *Araliaceae* 2 (2); *Umbelliferae* 29 (75); *Corneae* 2 (12); *Sympetalae* 1 (1); *Daphnoideae* 1 (1); *Santalaceae* 1 (2); *Lorantheae* 2 (6); *Caprifoliaceae* 5 (19); *Rubiaceae* 4 (17).

10—15 Arten weisen auf: *Lathyrus* 10; *Euphorbia* 11; *Linum* 12; *Sidalcea* 14; *Tissa* 11; *Rumex* 13; *Chenopodium* 11; *Atriplex* 14; *Saxifraga* 10; *Mentzelia* 11; *Arabis* 11; *Eschscholzia* 11; *Delphinium* 15; *Pencedanum* 12; *Galium* 14;

15—20 zeigen *Epilobium* 17; *Godetia* 18; *Viola* 15; *Streptanthus* 19;

20—25 finden sich bei *Chorizanthe* 21; *Silene* 21; *Polygonum* 24; *Ribes* 22; *Ranunculus* 23;

25—30 besitzen *Lotus* 31; *Oenothera* 26;

30—35 zählt *Potentilla* 34;

35—40 sind bekannt von *Astragalus* 36; *Eriogonum* 39;

40 und mehr erreichen *Trifolium* 43; *Lupinus* 48;

Fortsetzung folgt.

Roth, Halle a. S.

Johow, F.: Los helechos de Juan Fernandez. — Annales de la Universidad de Chile, Santiago de Chile 1893. 46 S. 8⁰ mit Tafel in Folio.

Die Inselgruppe Juan Fernandez zeichnet sich wie auch andere oceanische Eilande, durch Reichtum an Farnkräutern aus. Der Verfasser zählt 45 Arten davon auf, welche etwa 31 Procent der gesamten Gefässpflanzenflora ausmachen. Unter diesen 45 Arten befinden sich 7 endemische, während 38 auch anderwärts vorkommen. Die endemischen Arten sind folgende: *Dicksonia Berteroana* Hook., *Aspidium flexum* Kunze, *Notholaena chilensis* Hook., welche sich auf Masatierra und Masafuera finden, ferner *Thyrsopteris elegans* Kunze, *Asplenium macrosorum* Bert., *Nephrolepis altescandens* Bak., welche nur auf Masatierra vorkommen, und *Polypodium Masafuerae* Phil., welches nur Masafuera eigentümlich ist. Von den nicht endemischen Farnkräutern der Inselgruppe gehören 17 der peruanisch-chilenischen Küste und andern Teilen des außertropischen Süd-Amerika an; 3 sind verbreitet von Mexico oder den Antillen bis nach Chile; 9 sind in den Tropen beider Hemisphären und auch noch in den außertropischen Regionen der südlichen Hemisphäre weit verbreitet; 3 finden sich an verschiedenen Stellen der gemäßigten Zone der südlichen Hemisphäre; 4 Arten sind weit verbreitet in den tropischen und außertropischen Gebieten der ganzen Erde; 1 Art: *Pteris comans* Forst. gehört Australien und Polynesien, aber erreicht die amerikanische Küste nicht; 1 Art: *Asplenium longissimum* ist in Indien, China, auf einigen asiatischen Inseln und auf Mauritius heimisch. — Besonders bemerkenswert ist, dass Lycopodiaceen der Inselgruppe ganz fehlen, obgleich Chile nicht arm an Repräsentanten aus der Gattung *Lycopodium* ist. — Der pflanzengeographischen Einleitung, der wir die vorstehenden Angaben entnehmen, folgt eine systematische Aufzählung mit Standort und Fundortsangaben nebst Bemerkungen über einzelne Arten.

Hieronymus.

Beck, G., Ritter von Managetta: Flora von Nieder-Österreich. Handbuch zur Bestimmung etc. Zweite Hälfte (zweite Abteilung [Schluss]). Allgemeiner Teil S. 1—74. Beschreibender Teil S. 895—1396, mit 246 Figuren in 30 Abbildungen nach Originalzeichnungen des Verf. — Wien (Carl Gerold's Sohn) 1893. *M* 15.—.

Dieser letzte Teil des im Jahre 1890 begonnenen und auch in dieser Zeitschrift besprochenen Werkes (Vergl. Bot. Jahrb. XIII, Litteraturb. S. 31) enthält die Beschreibung der Sympetalen und ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis. Überblickt man jetzt den ganzen beschreibenden Teil, so kann man dem Verf. für seine umfassende, durchweg auf Autopsie und gründlicher Durcharbeitung eines immensen von zahlreichen Forschern und Sammlern zusammengebrachten Materials die Anerkennung nicht versagen, selbst wenn man auch hier und da einzelne Ausstellungen zu machen hätte. Auch in diesem Teil waren mehrere recht schwierige Gattungen zu bearbeiten, die um so schwieriger sind, als die zahlreichen Landesbotaniker des mit einer herrlichen und formenreichen Flora gesegneten Österreich sich schon seit längerer Zeit bemüht haben, auch die sogenannten kleinen Species und die Bastarde sorgfältig zu studieren. Gattungen, wie *Mentha*, *Verbascum*, *Orobanche*, *Galium*, *Carduus*, *Cirsium* und namentlich *Hieracium* mussten für diesen Teil durchgearbeitet werden. Wenig befreunden kann ich mich mit der Art und Weise, wie der Verf. die Hieracien aufführt. Da werden außer den sogenannten Hauptarten und Bastarden die einzelnen Zwischenformenkreise, wie z. B. die zwischen *H. villosum* und *H. saxatile* stehenden (es sind deren 7) unter einem Sammelnamen *H. villosum — saxatile* zusammengefasst und jede Form für sich wird dann mit einem Speciesnamen aufgeführt. Diese Methode ist um so bedenklicher, wenn der Zwischenformenkreis einem anderen sehr nahe steht, wie z. B. der genannte dem Zwischenformenkreis *H. villosum — bupleuroides*, zu denen, wie der Verf. selbst zugiebt, möglicherweise einige von den aufgeführten Formen gehören. Vortrefflich ist der allgemeine Teil, in dem wir eine Übersicht über die geographischen Verhältnisse und eine anschauliche Darstellung der pflanzengeographischen Verhältnisse von Nieder-Österreich bekommen. Der Verf. behandelt die 5 Regionen, A) der Ebene und des Hügellandes, B) die Bergregion, C) die Voralpenregion, D) die Krummholzregion und E) die Alpenregion. Bezüglich der Voralpenregion stellt er fest, dass die nach Süden abfallenden Berghänge am höchsten hinauf bewaldet sind, während die Nordabhänge dem Baumwuchse die ungünstigsten Verhältnisse darbieten, ferner, dass die feuchteren Lagen der Westseite der Fichte zusagen, hingegen nur am Schneeberg aus localen Ursachen am wenigsten zuträglich sind. Ein zweites Kapitel ist den Vegetationsgebieten gewidmet, und dieses ist besonders von allgemeiner Wichtigkeit, da auch die Formationen jedes einzelnen Gebietes nach ihren Bestandteilen charakterisiert werden. Es sind dies folgende:

A. Die pontische Flora.

1. die pontische Heide in Niederösterreich oder niederösterreichische Federgrasflur; 2. die Sandheide des Marchfeldes und die Sandnelkenflora; 3. die Salzheide Niederösterreichs oder die niederösterreichische Halophytenflora; 4. die Formation der Zwergweichsel; 5. die Formation des Perrückenbaumes; 6. die Formation der weichhaarigen Eiche; 7. die Formation der Schwarzföhre; 8. Felspflanzen; 9. Unkräuter und Ruderalpflanzen.

B. Die alpine Flora.

I. Hochalpenflora; 1. Formation der Alpenmatten oder der Polstersegge; 2. Formation der Bürstengräser; 3. Formation der Legföhre; 4. Hochalpine Felsenpflanzen.

II. Voralpenflora. 1. Formation des Voralpenwaldes; 2. Formation der Voralpenkräuter; 3. Voralpine Felsenpflanzen.

III. Mitteleuropäische Flora. 1. Formation der Fichte; 2. Formation der Rotföhre; 3. Formation der Moosföhre; 4. Formation der Buche; 5. Formation der Esche; 6. Formation der Eichen; 7. Mischwälder; 8. Formation der Erlen und Weiden; 9. Vorhölzer; 10. Formation des Heidekrautes; 11. Wiesen; 12. Formation des Rohres; 13. Formation der Sumpfpflanzen; 14. Torfsümpfe, 15. Warmpflanzen; 16. Felsenpflanzen.

C. Culturland.

1. Pflanzen des Ackerbaues; 2. Pflanzen des Obstbaues; 3. Weinarten; 4. Anbaufläche und Erträgnis der wichtigsten Culturpflanzen; 5. Unkräuter und Ruderalpflanzen.

D. Fremde Gewächse.

1. Fremde Culturpflanzen; 2. Ziergehölze; 3. Verwildernde Zier- und Gartenpflanzen; 4. durch den menschlichen Verkehr eingeschleppte Gewächse.

Endlich folgen noch einige Abschnitte über den Einfluss des Bodens auf die Verteilung der Gewächse, über die Verteilung der Bodenfläche nach ihrer Bedeutung, über die Statistik der Samenpflanzen.

Von den 2309 Samenpflanzen des Gebietes entfallen auf die pontische Flora 270, auf die hochalpine 210, auf die voralpine 138, auf die mitteleuropäische 1435, auf die Culturpflanzen und fremden Gewächse 256.

Möchten recht bald für die übrigen Alpenländer ähnliche Florenwerke entstehen; für Tirol dürfen wir wohl am ersten ein solches erwarten, welches die Resultate der Forschungen A. von Kerner's, dessen Einfluss auch in Beck's Werk nicht zu verkennen ist, zusammenstellt. In Deutschland aber sollten sich die Floristen der einzelnen Gebiete an den floristischen und pflanzengeographischen Bestrebungen der Alpenbewohner und der Skandinavier, welche auch noch außerhalb der Stube wissenschaftliche Botanik zu treiben verstehen, ein Beispiel nehmen und mehr Verzeichnisse der Formationsbestandteile als Standortsverzeichnisse zu ihrer Aufgabe machen. A. Engler.

Schumann, K.: Untersuchungen über die Rhizocauleen. — Jahrb. d. Kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1891 (1893). p. 226—287. Mit Tafel XXVI—XXVIII.

Saporta hatte für seine fossile Gattung *Rhizocaulon*, von welcher er selbst eine Anzahl von Arten beschrieben hat, festgestellt, dass sie Beziehungen aufweise zu den Restionaceen, Eriocaulaceen, Pandanaceen, Bromeliaceen und Velloziaceen. Später wurden noch zwei Arten von anderen Autoren zu dieser Gattung gebracht, von welchen die eine gewisse Übereinstimmung mit den Najadaceen aufweisen sollte. Saporta glaubte, mit Hülfe der in verkieselten Conglomeraten, in Schiefer- und Kreideablagerungen aufgefundenen und zu *Rhizocaulon* gezogenen pflanzlichen Resten ein ungefähres Bild von dem Habitus der Gattung geben zu können. Darnach sollen diese Pflanzen einen starken schief aufsteigenden Stamm ähnlich dem der Pandanaceen besessen haben, von dessen Internodien zahlreiche Wurzeln ausgehen. Die Blätter werden als stengelumfassend, breit und nicht mit Mittelnerv versehen beschrieben. Sie werden an der Basis durch die zahlreichen austretenden Wurzeln durchbohrt. Die Inflorescenzen sollen Rispen, denen der Restionaceen ähnlich gewesen sein. —

Da nun die meisten zu der Gattung *Rhizocaulon* gezogenen Arten nur als Abdrücke bekannt geworden sind, beschränkt sich Verf. darauf, die erste von *Rhizocaulon* aufgestellte Art, *Rh. Brongniartii* Sap., von welcher ihm ausgezeichnetes und reichliches Material zu Gebote stand, einer eingehenden morphologischen und anatomischen Untersuchung zu unterwerfen.

Die in kieseligen Gesteinstücken erhaltenen Reste von *Rhizocaulon Brongniartii* Sap. stammen sämtlich aus dem südlichen Frankreich. Dieselben sind ganz ausgezeichnet erhalten, so dass noch die feinsten Gewebesysteme eingehend studiert werden konnten. —

Die Resultate dieser interessanten Arbeit lassen sich kurz in folgender Weise zusammenfassen: Die Charakterisierung der Gattung *Rhizocaulon*, wie sie Saporta gegeben hat, ist völlig ungenügend. Die Hauptmerkmale, also parallele Nervatur und Perforation der Blätter am Grunde durch die austretenden Wurzeln finden wir bei sehr vielen Monocotylen, welche Blätter mit scheidigen Basen besitzen und aus ihren Stengeln oder Rhizomen Wurzeln entwickeln. Sie also deshalb zu irgend einer Monocotylengruppe z. B. — wie dies Saporta that — zu den *Eriocaulaceen* stellen zu wollen, ist völlig unbegründet. —

Es war ein großer Fehler Saporta's, dass er Arten aufstellte, von welchen er Stengel, Wurzeln und Blätter, ja sogar Rhizomstücke und Inflorescenzen beschrieb, obgleich diese Pflanzenteile an sehr verschiedenen Orten aufgefunden waren und gar keine zwingende Notwendigkeit vorlag, dieselben als von derselben Pflanze abstammend zu betrachten. Es werden sich deshalb wohl die meisten Arten von *Rhizocaulon* als Conglomerate der verschiedenartigsten Pflanzenreste herausstellen und deshalb zum größten Teil einzuziehen sein. So wurde z. B. die *R. gracile* Lesq. nur deshalb hierhergestellt, weil der Autor derselben einen Blütenstand für einen Laubspross hielt.

Der einzige sichere Vertreter der Gattung ist die erstaufgestellte Art, *Rh. Brongniartii*. Bei ihr lässt sich beweisen, dass Wurzel, Stengel und Blätter zusammengehören. Aus anatomischen und morphologischen Befunden konnte nun Verf. schlagend darthun, dass diese Gattung in die Nähe der *Cyperaceae* zu stellen ist und sich dem anatomischen Bau nach in jeder Hinsicht an *Cladium Mariscus* anschließt. Da aber Blüten bisher von *Rhizocaulon Brongniartii* noch nicht gefunden worden sind, so bleibt die nähere Stellung in der Familie, der sichere Anschluss an die nächstverwandte Gattung ungewiss.

E. Gilg.

Stahl, E.: Regenfall und Blattgestalt. Ein Beitrag zur Pflanzenbiologie. — Annales du jardin botanique de Buitenzorg. Vol. XI, 2. Partie. Leide 1893. p. 98—182. Tab. X—XII.

Dass die äußere Gestalt der Blätter nicht dem blinden Zufall ihren Ursprung verdankt, sondern der Ausdruck bestimmter Agentien auf die Pflanzen ist, lässt sich vermuten. Bisher ist aber der Schleier von dem Dunkel, welches diese Agentien umhüllt, nur an wenigen Stellen gelüftet worden, und nur einzelne Streiflichter lassen den Zusammenhang mehr ahnen als erkennen. Am deutlichsten wird man noch immer dort einen Einblick gewinnen, wo eine formgebende Ursache in extremer Weise zur Wirkung gelangt. Die dadurch erlangte Erkenntnis ermöglicht es uns dann, die Ursache auch dort festzustellen, wo sie weniger intensiv ihre Kraft ausüben kann. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, welchen Einfluss der Regenfall auf die Blattgestalt hat. Schon Jungner[1]) hatte erkannt, daß die Flora der regenreichen Kamerungebirge auffallend dadurch ausgezeichnet ist, dass die Blätter der verschiedenartigsten Pflanzen mit einer sehr langen »Stachelspitze« versehen sind, welche als wasserableitendes Organ dient. Diese »Stachelspitze«, die er schon früher[2]) bei *Dioscorea* als wasserableitendes

---

[1]) J. R. Jungner, Anpassungen der Pflanzen an das Klima in den Gegenden der regnerischen Kamerungebirge (Botan. Centralblatt. 1891, vol. XLVII, p. 353 ff.).

[2]) Jungner, Über die Anatomie der Dioscoreaceen (Bihang till K. et Akadem. Handl. Bd. XIII. 1888 Afd. III, No. 7).

Organ erkannt hatte, soll nach ihm bewirken, dass das Wasser nach einem Regen schnell abfließt, damit Sporen niederer Pflanzen die Gelegenheit entzogen wird, auf den Blätttern zu keimen. Stahl hat nun während eines längeren Aufenhaltes auf Java diese Frage eingehend studiert. Die auch dort besonders häufig auftretende Spitzenbildung der Blätter erklärt er ebenfalls für ein wasserableitendes Organ und nennt sie, bezeichnender als Junger, »Träufelspitze«. Lang ausgezogene Spitzen finden sich bekanntlich bei den verschiedenartigsten Pflanzen. Bisweilen erreicht die Träufelspitze eine sehr bedeutende Länge, wie z. B. bei *Ficus religiosa* (70 mm bei einer Länge der übrigen Blattspreite von 100 mm), bei *Rottlera glaberrima* (60 : 180); bei *Arisaema ringens* wird sie sogar 70 mm lang. Die mit Träufelspitze versehenen Blätter können behaart oder glatt, von lederartiger, krautiger oder succulenter Consistenz sein. Sie fehlen, worauf Jungner (l. c. p. 358) aufmerksam machte, den Blättern mit Variationsbewegungen (Mimoseen und Caesalpinieen). Stahl zeigt ausführlicher, dass sie nur denjenigen Arten dieser Gruppen fehlen, deren benetzbare Blättchen sich in der Schlafstellung aufwärts oder vorwärts richten (Arten von *Mimosa*, *Acacia* und *Parkia*, ferner *Caesalpinia coriaria*, *Poinciana pulcherrima*, *Tamarindus indica* u. a.), während sie bei denjenigen Arten, deren benetzbare Blättchen sich nach unten schlagen, wie auch bei derbblättrigen Formen, die der Variationsbewegungen früh verlustig werden, oft sehr stark ausgebildet sind (z. B. *Brownea erecta, coccinea, grandiceps, Amherstia nobilis, Jonesia declinata, Phaseoleae div.* u. a.). Die Träufelspitzen treten sowohl bei holzigen als auch bei krautigen Gewächsen auf; sie fehlen den allerniedrigsten Kräutern, deren Blätter sich nur wenig vom Boden erheben. Die Träufelspitze ist bald flach, in ein ganz dünnes Ende auslaufend, bald relativ breit, zu einer flachen Rinne ausgebildet. Nicht selten ist sie seitwärts gekrümmt, säbelförmig (*Kerria japonica, Ficus religiosa*, *Boehmeria urticifolia* etc. etc.). Um die Bedeutung der Träufelspitze für die Trockenlegung des Blattes festzustellen, experimentierte Stahl mit abgeschnittenen Blättern von *Justicia picta*, *Coffea arabica* u. a. in der Weise, dass er teils unversehrte, teils der Spitze beraubte Blätter benetzte und in geneigter Lage befestigte. Die unversehrten Blätter waren in viel kürzerer Zeit entwässert als die entspitzten, an welchen das Wasser in einem Falle erst nach zwei Stunden abgetrocknet war, während die Controllblätter hierzu nur 35 Minuten brauchten. Je länger die Träufelspitze ist, desto rascher findet die Abtrocknung statt, weil die Capillarattraction der Nerven dadurch verringert wird. Die säbelförmige Krümmung der Spitze beschleunigt, wie Stahl experimentell feststellte, das Abfallen der Regentropfen. Alle Blätter mit gut entwickelter Träufelspitze zeichnen sich im ausgewachsenen Zustande durch leichte Benetzbarkeit der Oberseite aus. An jungen, noch in der Entfaltung begriffenen Blättern haftet das Wasser in großen diskreten Tropfen. Das auf die Blätter auffallende Wasser breitet sich bei benetzbaren Blättern mit nicht oder wenig vertieften Adern gleichmäßig über die ganze Fläche aus. Sind dagegen die Nerven vertieft, dann wird das Wasser, wie dies schon Arendt[1]) 1838 genauer untersuchte, in diesen Nerven zur Spitze geleitet. Die Nerven sind oft stärker benetzbar als die Blattfläche. Wesentlich befördert wird die schnelle Wasserleitung durch den bogenförmigen Verlauf der Nerven, der namentlich bei den *Melastomataceen* besonders stark ausgeprägt ist. Dieser Typus fehlt zwar in seiner reinen Form den Pflanzen der gemäßigten Zone, ist aber, worauf Referent hinweisen möchte, bei *Celtis* deutlich zu erkennen. Die Ansicht Lundstöm's und Kerner's, dass die benetzbaren vertieften Nerven zugleich festhaltend und absorbirend wirken, ist bereits von Wille[2]) widerlegt werden. Stahl zeigt, daß auch den an den Stengeln mancher Pflanzen befindlichen Haarreihen, welche Lundström und Kerner ebenfalls als wasseraufnehmende Organe betrachten, der Wasserableitung dienen. Eine besondere Anpassung an die schnelle Wasserableitung zeigen die Pflanzen mit sogenannten Sammetblättern. Auf denselben breitet sich das Wasser sofort in Folge von Capillarität in einer sehr dünnen Schicht aus, die schnell verdunstet, während das übrige Wasser an der Spitze abtropft. Über die Beziehungen zwischen Benetzbarkeit der Blattfläche und Beschaffenheit der Blattspitze bringt Stahl eingehende Beobachtungen. Danach fehlt die Träufelspitze stets denjenigen Arten einer Gattung (z. B. *Rhus*, *Lonicera*, *Impatiens*, *Orobus*, *Phegopteris*, *Adiantum*), welche nicht benetzbare Blattflächen besitzen. Zugleich macht Stahl es aber auch noch wahrscheinlich, dass die Ausbildung des Blattrandes im Zusammenhang mit der Wasserableitung steht: Die blaubereiften, unbenetzbaren Blätter von *Crambe maritima* sind fast ganzrandig, während die Nerven der dunkelgrünen, leicht benetzbaren Blätter der sonst ziemlich ähnlichen *Crambe cordifolia* in eine vorgezogene Spitze auslaufen. Die Vorteile, welche der Pflanze aus der Träufelspitze erwachsen sind folgende:

---

[1]) Über die Capillar-Activität der äußeren Integumente einiger Pflanzen (Flora 1843, No. 10, p. 153 ff.).

[2]) Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Vol. IV, 1887, p. 285 ff.

Durch die schnellere Ableitung des Regenwassers in Folge der Ausbildung einer Träufelspitze werden Blatt- und Astwerk wesentlich entlastet. Das von den Blättern aufgefangene Regenwasser wird zu den Wurzeln hingeleitet, ein Vorteil, der allerdings bei den Pflanzen tropischer Urwälder, welche in einem beständig durchfeuchteten Erdreiche wachsen, nicht sonderlich von Belang ist. Die Blattoberseite wird, worauf schon Lundström und Jungner hinwiesen, gereinigt. Die Transpiration wird begünstigt. Die Träufelspitze ist ein charakteristisches Merkmal der Pflanzen regenreicher Klimate und gestattet somit bei paläontologischen Formen einen Rückschluss auf das Klima. Sie ist aber nicht auf die Tropen beschränkt, sondern tritt auch in gemäßigten Klimaten auf, sofern diese nur regenreich sind. Dies lässt sich bei den Arten derselben Gattung, welche über weite Gebiete mit verschiedenem Klima verbreitet ist, z. *Acer* und *Quercus* erkennen.

Im zweiten Teile beschäftigt sich Stahl mit Hängeblättern und Hängezweigen. Während bei unseren einheimischen Bäumen und Sträuchern die aus der Knospenlage getretenen Blätter meist lange vor ihrer vollen Ausbildung die endgültige, hauptsächlich vom Lichte abhängige Stellung einnehmen, tritt die definitive Lage der Blätter vieler Tropenpflanzen erst nach vollendetem oder doch beinahe vollendetem Wachstum der Spreite ein. Vorher hängt die letztere mit abwärts gerichteter Spitze schlaff von den Zweigen herab. Bei einigen Gattungen der Caesalpinieen hängen bis zur völligen Ausbildung der Blätter nicht nur diese, sondern die ganzen Zweige schlaff herab. Die Aufrichtung dieser »Hängeblätter« wird in der Mehrzahl der Fälle durch ein verdicktes Aufrichtungspolster besorgt, welches bei kurzen Blattstielen vom ganzen Petiolus aus gebildet wird, bei längeren Blattstielen dagegen entweder am Ende oder an der Basis des Petiolus sitzt. Bei zusammengesetzten Blättern finden sich auch mehrere Aufrichtungspolster. Hängeblätter kommen bei Holzgewächsen der gemäßigten Zone seltener vor, z. B. bei *Aesculus Hippocastanum*, noch seltener Hängezweige bei *Tilia* und *Corylus*. Der Nutzen, welcher den Pflanzen aus der hängenden Lage der Blätter resp. Zweige erwächst, ist, wie Stahl auf experimentellem Wege feststellte, nicht in einem Schutz gegen zu starke Insolation, auch nicht gegen zu starke Verdunstung zu suchen, sondern liegt darin, dass die zarten Blätter auf diese Weise gegen die Gewalt der Regentropfen geschützt sind. Dieser Schutz ist so bedeutend, dass manche Pflanzen mit sehr großen Spreiten ihre Blätter auch nach vollständiger Ausbildung in dieser Lage lassen, z. B. *Anthurium Veitchii*. Auf eine Schwächung der Wirkung des Regenschlages ist auch, wie Stahl glaubt, die Umwendung der Blätter mancher Monocotylen, z. B. *Allium ursinum*, *Alstroemeria* und *Bomarea*-Arten berechnet. Diese Umwendung der Blätter, durch welche Ober- und Unterseite vertauscht werden, wird entweder durch eine Torsion des Blattstieles um 180—540° oder durch ein Vornüberneigen des Blattstieles bewirkt.

Biographische Skizzen.

Von

Ign. Urban.

Unter obigem Titel gedenke ich im Anschluss an meine »Geschichte des Königl. botanischen Gartens und des Königl. Herbariums zu Berlin nebst einer Darstellung des augenblicklichen Zustandes dieser Institute« im Jahrbuch des Kgl. botanischen Gartens und botanischen Museums zu Berlin I (1881). S. 1—164, Taf. I, II und die Fortsetzung davon »der Königl. Botanische Garten und das Botanische Museum zu Berlin in den Jahren 1878—1891« in ENGLER's Botanischen Jahrb. XIV. Bd. Heft 4. Beibl. 32. S. 9—64 das Leben und die Reisen einiger Sammler zu schildern, welche entweder in erster Linie für die Berliner botanischen Institute thätig gewesen sind oder diesen wenigstens umfangreichere Sammlungen geliefert haben. Es ist mir eine besondere Freude und Genugthuung, dass ich durch allseitiges Entgegenkommen in den Stand gesetzt bin, mit demjenigen Manne zu beginnen, welchem unser Garten und Museum die wichtigsten und umfangreichsten Sammlungen verdankt, und von dem man desungeachtet in botanischen Kreisen nicht viel mehr wusste, als seinen Geburtsort und die Zeit seines Aufenthaltes im südöstlichen Brasilien.

1. Friedrich Sellow (1789—1831).

FRIEDRICH SELLOW[1]) wurde am 12. März 1789 als Sohn des Kgl. Hofgärtners in Sans-souci CARL JULIUS SAMUEL SELLO und dessen Ehefrau

---

[1]) Während die Familie sich seit mehreren Generationen ausnahmslos »SELLO« geschrieben hat (nach gütiger Mitteilung des Herrn Archivrates Dr. G. SELLO in Oldenburg), hing FRIEDRICH SELLOW nach seiner Ankunft in Brasilien seinem Namen ein »w« an. Vielleicht griff er dabei auf eine noch ältere ihm bekannte Schreibweise »Sellow« zurück, die nicht unwahrscheinlich ist, wenn man bedenkt, dass in der Mark Brandenburg auf »ow« auslaufende Namen sehr häufig, solche auf »o« ausgehende aber sehr selten sind. Auch die ersten Bearbeiter der SELLOW'schen Pflanzen schrieben seinen Namen mit »w«; desgleichen sind die damals zu seinen Pflanzen gelegten Etiquetten so gedruckt. Da aber das »w« im Herbarium später meist wieder durchgestrichen wurde, so finden wir in den botanischen Werken bald »Sellow«, bald »Sello«. Ich glaube nun, dass wir verpflichtet sind, die von dem Namensinhaber gewünschte Schreibweise als endgültig anzuerkennen, so bedauerlich es auch ist, unsern Reisenden dadurch der so verdienten und angesehenen Familie SELLO etwas ferner zu rücken.

Friederike Wilhelmine Albertine geb. Lieder in Potsdam geboren. Da schon sein Großvater Johann Samuel das Amt eines Kgl. Küchengärtners in der Havel-Residenz bekleidet hatte, und zwei seiner Oheime daselbst als Kgl. Hofgärtner angestellt waren, so lag es nahe, dass der junge Sellow, der bereits im Jahre 1796 seinen Vater verloren hatte, sich ebenfalls der gärtnerischen Laufbahn widmete. Nachdem er bei seinem Onkel Johann Wilhelm Sello in Sans-souci die Gärtnerei erlernt hatte, nahm er eine Gehülfenstelle am botanischen Garten zu Berlin an, wurde mit dem damaligen Director und Reorganisator desselben, Professor Willdenow, bekannt und von diesem in die Botanik, für welche er ein besonderes Interesse und Verständnis zeigte, eingeführt. Willdenow war zu jener Zeit gerade mit der Bearbeitung[1] der von Humboldt und Bonpland auf ihren Reisen im tropischen Amerika gesammelten Pflanzen beschäftigt und stand in Folge dessen in fortwährenden Beziehungen zu ihnen. Als daher Sellow im Jahre 1810 nach Paris übersiedelte, erhielt er von Willdenow die wärmsten Empfehlungen an Alexander von Humboldt, denen er eine dauernde Unterstützung während seines Aufenthaltes in Paris 1810—1811 und eine bis zu seinem Lebensende anhaltende warme Vertretung seiner Interessen bei der preußischen Regierung verdankte. Auch der damalige preußische Gesandte in Paris, General von Krusemark, nahm sich seiner an und gab ihm eine monatliche Zulage. Auf diese Weise von der Sorge um das tägliche Brod befreit, konnte er sich dem Studium der reichen Schätze des Jardin des plantes widmen. Unter Desfontaines und A. L. Jussieu setzte er seine botanischen Studien fort und hörte in anderen naturhistorischen Fächern bei Hauy, Cuvier, Lamarck, Geoffroy u. a. Im Jahre 1811 ging er, von A. von Humboldt wiederum mit Geldmitteln unterstützt, über Holland nach England. Hier benutzte er die umfangreiche und reichhaltige Bibliothek von Sir Joseph Banks und hatte daselbst stets Gelegenheit, den berühmtesten Botaniker Englands, Robert Brown, Conservator von Banks' Bibliothek und Sammlungen, und andere ausgezeichnete Naturforscher zu sprechen. Außerdem arbeitete er täglich in dem Herbarium von Dr. J. Sims, welcher das Curtis'sche Botanical Magazine fortsetzte, und brachte für dieses Werk aus den Londoner Gärten die neuen Pflanzenarten herbei. Der Freundschaft mit Dr. Leach und Dr. König vom British Museum verdankte er die Erweiterung seiner Kenntnisse in der Zoologie und Mineralogie. Auch versäumte er nicht, in den Sammlungen der Linnean Society und dem Museum von Bullock Studien zu machen.

Im Januar 1813 machte Sellow in London die Bekanntschaft des Hofrates G. H. von Langsdorff, welcher damals als russischer Consul nach Rio de Janeiro ging. Dieser regte in ihm die Idee zu einer Forschungsreise nach Brasilien an. Da es zu jener Zeit der Befreiungskriege unbillig und aussichtslos gewesen wäre, eine Unterstützung zu einer solchen Reise im Vaterlande nachzusuchen, so nahm er von Sir Jos. Banks und Dr. Sims einen Vorschuss auf die anzulegenden Sammlungen und reiste, für seine Zwecke in jeder Beziehung vortrefflich vorbereitet, im Frühjahr 1814 ab.

---

[1] Aus den Vorarbeiten wurde er bereits 1812 durch den Tod abberufen.

Die Übersiedelung des portugiesischen Hofes nach Rio de Janeiro im Jahre 1808 hatte in den inneren und äußeren Verhältnissen des brasilianischen Reiches einen vollständigen Umschwung herbeigeführt. Während das so glücklich gelegene, der Wissbegierde reiche Ausbeute versprechende Land dem Fremden, der bei seiner Ankunft in Rio sofort von Soldaten umgeben und ängstlich bewacht wurde, bis dahin verschlossen war, so gab man jetzt das drückende System geheimnisvoller Sperre auf. Die liberalen Gesinnungen des Königs und seines aufgeklärten Ministers Conde da Barca gestatteten den fremden Reisenden nicht nur den Zutritt, sondern unterstützten auch auf die großmütigste Weise ihre Forschungen, indem man ihnen Pässe und nachdrückliche Empfehlungsschreiben an die Generalcapitanien der verschiedenen Provinzen gab, ja sogar ihre Studien durch eine gewisse, ihnen jährlich ausgesetzte Summe förderte, für welche die Regierung keine weitere Gegenleistung verlangte, als die Ablieferung eines Exemplars der naturhistorischen Objecte an das Museu nacional in Rio, und anfänglich auch das nicht einmal. Dies Entgegenkommen gegen die europäischen Gelehrten und Reisenden fand keine Änderung, als der König nach Ernennung seines Sohnes, des Kronprinzen Dom Pedro, zum Prinzregenten Brasilien im Jahre 1821 wieder verließ, und als im folgenden Jahre die vollständige Trennung von Portugal und die Erhebung des Regenten zum Kaiser feierlich ausgesprochen wurde. Durch die Anwesenheit des Hofes war Leben in das Land gekommen, Handel, Gewerbe, Fabriken nahmen einen freieren Aufschwung, der Verkehr nach außen wurde reger und umfassender. Die fremden Mächte schickten Gesandte und Consuln und wählten mit Vorliebe solche Personen zu ihren Vertretern, welche naturwissenschaftlichen Studien huldigten. So hatte Russland, wie wir sahen, bereits im Jahre 1813 den Consul (späteren Generalconsul) von Langsdorff hingeschickt; im Gefolge des preußischen Vertreters, des Gesandten Grafen von Flemming, kam 1817 der tüchtige Naturforscher Legationssecretair von Olfers; von Schweden traf der Generalconsul Westin ein; in der Begleitung des französischen Gesandten, Herzogs von Luxemburg, befand sich der um die Flora des südlichen Brasilien später so verdiente Aug. de St. Hilaire. Österreich schickte bei Gelegenheit der Vermählung der Erzherzogin Leopoldine mit dem Kronprinzen Dom Pedro im Jahre 1817 eine Botschaft ab, der die Botaniker Mikan, Pohl und Schott beigegeben waren. Ihr hatten sich anfänglich auch die beiden bayrischen Naturforscher Spix und Martius angeschlossen, die später, ihre eigenen Wege gehend, so viel für die Erkenntnis der Fauna und Flora dieses pflanzen- und thierreichsten Landes der Erde beitragen sollten.

Den Mittelpunkt für die Naturforscher bildete das gastfreie Haus des Dr. von Langsdorff, des naturwissenschaftlichen Begleiters auf der ersten russischen Reise um die Welt unter Capitain Krusenstern (1803—1807), und dessen Landgut Mandiocca am Fuße der Serra d'Estrella. Hier fand auch Sellow liebevolle Aufnahme, Rath und Unterstützung zu einer Zeit, wo Preußen noch keine diplomatische Vertretung in Rio besaß. Während des ersten Jahres seiner Anwesenheit in Brasilien (August 1814 bis ebendahin 1815) machte er die nähere Umgebung der Hauptstadt, besonders das Orgelgebirge und die Serra d'Estrella zum Felde seiner Thätigkeit. Seine Ausbeute an Insekten und getrockneten Pflanzen war so bedeutend, dass es ihm gelang, durch Übersendung derselben an Sir Jos. Banks und Dr. Sims seine Schuld bei diesen abzutragen.

Nachdem sich Sellow mit der Sprache und den Sitten des Landes hinreichend vertraut gemacht hatte, entwarf er den Plan zu einer größeren Expedition in die unbekannteren Gegenden Brasiliens. Dieselbe sollte an der noch nicht näher untersuchten Ostküste nach Norden, dann zum Diamantdistrict nach Minas Geraës und von da, um für die Fortschaffung der Sammlungen den billigeren Wassertransport benutzen zu können, zum Rio de S. Francisco und diesen abwärts gehen. Zu dieser Reise, für welche er wiederum einen Vorschuss bei Freunden nachsuchen und besonders Langsdorff's[1]) Unterstützung in Anspruch nehmen musste, schloss sich ihm der Frankfurter Naturforscher G. W. Freyreiss, der damals für verschiedene europäische Institute hauptsächlich zoologische Gegenstände sammelte, an. Mit den Pässen und Empfehlungsschreiben erhielten sie zu ihrer großen Freude vom König ihre Bestallung als »Naturalista pensionario« Seiner Königlichen, später Kaiserlichen Majestät mit einer jährlichen Remuneration von 1000 Cruzados[2]), welche Sellow bis zu seinem Tode bezog. Kurz vorher, im Juli 1815, war der Prinz Maximilian zu Wied-Neuwied (unter dem Namen M. von Braunsberg) zu einer naturhistorischen Reise in Rio eingetroffen. Er machte bei den Herren von Langsdorff und Westin bald die Bekanntschaft Sellow's, hörte von dessen Plänen und fand sie so vortrefflich, dass er sich entschloss, mit ihm die Expedition gemeinschaftlich zu machen. Am 4. August 1815 verließ die Gesellschaft mit 13 Maultieren und 10 Dienern und Jägern und mit Waffen und sonstigen Gegenständen vorzüglich ausgerüstet den kleinen Ort St. Christovão bei Rio de Janeiro. Sie kamen über Cabo Frio und Macahé nach Campos am Parahyba, besuchten auf einem Abstecher flussaufwärts die in den Urwäldern noch völlig wildlebenden Puris und gelangten, in dem Staate Espirito Santo weiter nordwärts reisend, Ende November nach Barra de

---

[1]) Sellow lieferte ihm dafür von seiner Ausbeute besonders Insekten und Vogelbälge.

[2]) Nach den damaligen Geldverhältnissen 2240 Mk., welche für Sellow seit 1821 auf 600 000 Reis = 2600 Mk. erhöht wurden.

Jucú bez. Victoria. Während der Prinz vorauseilte, um seine Ausrüstung in Caravellas zu vervollständigen, blieb Sellow 6$^1/_2$ Monate (bis Juni 1816) am Jucú. Erst am Mucury, wo er sich vom August bis November niedergelassen hatte, traf er noch einmal mit dem Prinzen und Freyreiss wieder zusammen. Dann trennten sie sich, wie es scheint, für immer. Der Prinz hatte sich bereits am 10. Mai 1817 in Bahia nach Europa eingeschifft, während Sellow, der längs der Küste in langsamerem Tempo weiter wanderte, über Caravellas, Porto Seguro, Belmonte, Una, Olivença erst im Sommer daselbst eintraf. Sein Hauptquartier war die der Capitale gegenüber liegende Stadt Nazareth.

Sellow hatte sich auf dieser Reise bald überzeugen müssen, dass eine solche Expedition wegen der unentbehrlichen Anzahl tüchtiger Begleitmannschaften und Lasthiere viel teurer war, als er veranschlagt hatte. Er sah sich daher gezwungen, um nicht von dem Unternehmen abzustehen, das Sammeln und Präparieren von Vögeln und Insekten, das weniger Kosten verursachte und besseren Erlös versprach, als das Trocknen der Pflanzen, zur Hauptsache zu machen. Er schreibt darüber selbst sehr zutreffend: »Der Botaniker muss, um vom Habitus, Standort u. s. w. Rechenschaft geben zu können, selbst seine Pflanzen aufsuchen. Er hat mit den Schwierigkeiten zu kämpfen, die Blüten hoher Waldbäume zu erlangen, die oft halbe Tage lang der Axt Trotz bieten und nicht selten von Geweben starker Schlingpflanzen aufgehalten, doch nicht eher zur Erde stürzen, als bis auch die Nachbarstämme gefällt werden. Das Trocknen der Exemplare aber is bei der großen Feuchtigkeit und Wärme der Luft nur durch Feuer möglich, indem man das Papier zweimal, wenigstens einmal des Tages am Feuer trocknet und heiß macht. Dagegen kann sich der Zoologe die Sachen zusammentragen lassen; jeder Gegenstand, der ihm gebracht wird, ist ein Ganzes. Die Passion, welche die meisten Menschen zur Jagd haben, sichert ihm den Fleiß seiner Leute zu, und dass sie selbst interessante Notizen über die Lebensart der Thiere ausspüren; das Trocknen der Sachen aber kann in der Sonne geschehen. Bei den Mineralien kommt wieder der Transport hauptsächlich in Anschlag, und dass man im Stande sei, Auslagen für interessante Krystallisationen machen zu können.« Als nun aus Europa die Nachricht von dem Einzuge der Verbündeten in Paris, vom Friedenschluss und der Wiederherstellung des Vaterlandes eingetroffen war, da zögerte Sellow nicht länger, seine Dienste dem preußischen Staate bez. dem Berliner Museum anzubieten und an den Minister von Altenstein ein Schreiben (datiert Rio Caravellas den 15. Dec. 1816) zu richten, worin er um einen jährlichen Vorschuss bat und seine künftigen Sammlungen den genannten Anstalten zur Verfügung stellte[1]); besonders betonte er aber darin, wie sehr es ihm am Herzen läge, sich wieder voll und ganz seiner Lieblingswissenschaft zu widmen, getrocknete Pflanzen, merkwürdige Früchte, Proben von interessanten Hölzern, sowie Sämereien und lebende Pflanzen zu sammeln und einzusenden.

---

[1]) Die Unterstützung von Seiten der brasilianischen Regierung hatte Sellow keine andere Pflicht auferlegt, als sich im Allgemeinen für die Wissenschaft nützlich zu machen;

Sellow war jedoch, wie er befürchtet hatte, von seinen Gönnern in Europa nicht vergessen worden. Noch während der Occupation in Paris hatte sich A. v. Humboldt bei dem Staatskanzler Fürsten von Hardenberg für ihn verwendet, und als dieser Anregung im Drange der damaligen Verhältnisse nicht sogleich Folge gegeben war, veranlasste er den Minister von Altenstein unter Beifügung eines sehr anerkennenden Schreibens des preuß. Legationsrats Greuhm, welcher Sellow's Bekanntschaft in London gemacht hatte, zu einer Eingabe an den Kanzler (dat. 21. Januar 1816), in Folge deren dem Reisenden unter Beifügung einer von den Professoren der Zoologie und Botanik Lichtenstein und Link ausgearbeiteten Instruction zunächst 8000 Mk. in Jahresraten von ca. 2000 Mk. und später im Jahre 1820 noch einmal 6000 Mk. zur Verfügung gestellt wurden. Die Antwort aber, welche Altenstein Sellow auf sein Schreiben von Caravellas zugehen ließ (dat. 7. Mai 1817), ist so charakteristisch für die Begeisterung des Ministers für die Naturwissenschaften, dass ich es mir nicht versagen kann, einige Stellen daraus herzusetzen. »Ich freue mich unendlich, dass ich dazu habe beitragen können, einen Mann wie Sie, der mit solchem rastlosen Eifer für die Wissenschaft erfüllt ist und der alle erforderlichen Eigenschaften, um etwas Ausgezeichnetes zu leisten, in so vorzüglichem Grade besitzt, in den Stand zu setzen, seine Kräfte zunächst seinem Vaterlande zu weihen. Alles, was Sie mir schreiben, erhöht die schönen Erwartungen, zu welchen das, was Sie bisher schon geleistet haben, berechtigte.... Ich werde mich stets auf das lebhafteste für alles, was Sie betrifft, interessiren. Sie scheinen eine Vorliebe für die Botanik zu haben, und es ist solche auch dasjenige Fach der Naturgeschichte, welches mich ganz vorzüglich anzieht. Wenn ich künftig etwas zur Beförderung eines Ihrer Wünsche sollte beitragen können, so bitte ich Sie, mich ganz offen zu benachrichtigen und auf meine vollkommenste Bereitwilligkeit zu rechnen.«

Als die Creditbriefe des Ministeriums und die warmen Empfehlungen Altenstein's an die preußische Gesandtschaft in Rio eintrafen, erfuhr Sellow's Schicksal mit einem Male eine günstige Wendung. Er konnte sich nun, frei von der Sorge um die nächste Zukunft, in der an Pflanzen und Thieren reichen Umgebung von Bahia mit Muße dem Einsammeln und Präparieren der Naturkörper widmen und beträchtliche Sammlungen nach Berlin abgehen lassen (die erste: Vögelbälge, Sämereien, Herbarien im

---

desungeachtet hat er seine Erkenntlichkeit dafür durch Abgabe von zahlreichen Doubletten an das Nationalmuseum in Rio und (wenigstens in den Jahren 1821 und 1822 auch von seinen Reisen in Minas Geraës, S. Paulo und Montevideo an die naturgeschichtlichen Museen in Lissabon bezeugt. Die Empfangnahme der Sellow'schen Pflanzen von Seiten des botanischen Gartens zu Lissabon wurde Olfers bei seiner Anwesenheit daselbst von Brotero bestätigt.

Juli 1817). Allein seine Reise zum Rio S. Francisco kam zu seinem größten Bedauern nicht zur Ausführung. Der der Gesandtschaft beigegebene Legationssecretair **Ign. F. von Olfers**, welcher eigentlich zu naturhistorischen Zwecken die Reise nach Brasilien unternommen hatte, beabsichtigte im folgenden Jahre eine Reise nach S. Paulo und Minas Geraës zu machen und wünschte dazu **Sellow**'s Begleitung. Da nun der Gesandte Graf **Flemming** erklärte, dass er **Sellow**'s Überfahrt von Bahia nach Rio und die gesamten Kosten der neuen Expedition für Rechnung des Gouvernements übernehmen wolle, so konnte **Sellow** dieses ehrenvolle und vorteilhafte Anerbieten nicht zurückweisen. Mitte des Jahres 1818 traf er in Rio ein und lernte in **Olfers** einen ebenso kenntnisreichen, als angenehmen Reisebegleiter kennen, mit welchem ihn die innigste Freundschaft bis zu seinem Tode verbinden sollte. Die Vorbereitungen zu der Reise hatte **Olfers** bereits getroffen, so dass man schon am 10. August 1818 aufbrechen konnte. **Sellow** nahm die botanischen und ornithologischen, **Olfers** die entomologischen und geognostischen Interessen wahr. Am 3. September überschritten sie am Parahybuna die Grenzen von Minas Geraës, kamen über Barbacena in die Serra de Ouro branco und am 23. desselben Monats nach Ouro Preto (Villa Rica), wo sie bis zum 2. October verweilten. Von hier aus besuchten sie die Serra da Itambé (9. X.), do S. Antonio (17. X.), do Galheiro (20. X.), do Vento (20. X.), da Maeda (26. XII.), da Itabira (27. XII.) und im folgenden Jahre 1819 die Serra da Caxoeira (10. I.), den Itacolumi (20. I. und noch einmal 10. IV.), Guidowald (14. II), die Serra da Piedade (30. III.), de Caraça (2. und 3. IV.) und verließen am 29. April Ouro Preto wieder, sich südwärts wendend. Am 6. Mai erreichten sie S. Juão d'El Rey und am Ende des Monats, in den Staat S. Paulo eintretend, gelangten sie über Jundiahý, Ytú am 1. Juni nach Ipanema. Hier hatte sich **Olfers**, der durch dringende Geschäfte nach Rio de Janeiro zurückgerufen war, von seinem Reisegefährten trennen müssen. Bald nachher befiel **Sellow** eine durchfallartige Krankheit, welche ihn mehrere Monate auf der von einem deutschen Obersten **Müller** geleiteten Kgl. Eisenhütte zu Ipanema zurückhielt. Leidlich wieder hergestellt machte er von hier aus Ende August einen längeren Abstecher in den Sertão zu der Wasserscheide zwischen dem Paranapanema und Ribeiro, wo er in der Umgebung der Fazenda do S. Ignacio (während des Monats October) viele neue Pflanzen auffand. Während der folgenden beiden Monate beschäftigte er sich zu Ipanema mit der Herrichtung einer großen Hölzersammlung. Am 7. Januar 1820 verließ er Ipanema, kam am 12. nach S. Paulo, ging am 8. Februar nach Santos weiter, wo er bis zum 1. April verblieb (Serra do Cubatão und Rio das Pedras), fuhr längs der Küste nach S. Sebastião, von da nach Angra dos Reis (Villa da Ilha Grande), von wo er einen Abstecher nach der den Karmelitern gehörenden Fazenda do Yriró machte (18. April bis 6. Mai), und traf am 9. Mai 1820 wieder in Rio de Janeiro ein. — Die ganze, fast 2jährige Reise hatte, soweit Sellow's Anteil in Betracht kam, ca. 6500 Mk. gekostet.

In Rio wurde nun von Olfers und Sellow der Plan zu einer großen Expedition zunächst in die südlichen Provinzen des Reiches, sodann nach Matto grosso und den Amazonenstrom abwärts nach Pará ausgearbeitet und dem Minister v. Altenstein behufs Bewilligung der erforderlichen Geldmittel unterbreitet. Dieser stellte zunächst (im April 1821) 9000 Mk. zur Verfügung; sodann beantragte er im Jahre 1823, indem er Sellow's Leistungen auf den naturhistorischen Gebieten, sein Ansehen bei der brasilianischen Regierung und die vorteilhaften Zeugnisse des Grafen Flemming und besonders A. von Humboldt's gebührend hervorhob, »einschließlich einer Remuneration von jährlich 100 L. St. im Falle einer beschränkteren Ausführung der Reisepläne 9900 Mk., bei deren weiteren Ausdehnung 12000 Mk. während 4 Jahren, um Sellow in den Stand zu setzen, etwas ausgezeichnetes zu leisten«. Durch Cabinetsordre vom 15. März 1823 bewilligte der König auf 3 Jahre je 12000 Mk. aus dem Extraordinarium der Haupt-Schatzkasse, allein mit der Bemerkung, dass man einen Teil davon event. der Expedition Ehrenberg's und Hemprich's in den Orient zuwenden möge. Dies scheint auch geschehen zu sein, da in der Folge nur von 24000 Mk. die Rede ist. Über diese Summe hatte der Minister derartig verfügt, dass für Sellow 12000 Mk. sofort angewiesen wurden, 6000 Mk. in Pará am Ausflusse des Amazonas bereit liegen sollten, und 6000 Mk. nach seiner Rückkehr als »in Berücksichtigung seiner angestrengten Bemühungen zu bewilligende Remuneration« bestimmt waren, die er event. auch zu weiteren Reisen in Brasilien verwenden könne. Altenstein fügt in seinem Schreiben an Sellow noch die Versicherung hinzu, dass er sich nach seiner Rückkehr für seine angemessene Anstellung und die Aussetzung eines angemessenen Wartegeldes bis zu seiner Anstellung so interessieren werde, dass er deshalb ganz ruhig sein dürfe.

Anfang November 1821 fuhr Sellow von Rio de Janeiro ab und kam nach 13-tägiger Seefahrt in Montevideo an. Hier sammelte er zunächst wieder in der Umgebung der Stadt. Vom Januar bis April 1822 machte er eine kleinere Reise von der Mündung des Rio de S. Luzia bis zu seinen Quellen, den Quellen des Barriga-Negra und an diesem Flusse hinab bis zum Einfall des Arroyo Malo, von dort auf einem anderen Wege wieder nach Villa de Minas und dann über Maldonado und S. Carlos nach Montevideo zurück, ein Weg, welcher den Hauptgebirgszug der Provinz zweimal unter verschiedenen Breiten kreuzte.

Da es leider nicht möglich ist, die Gesamtergebnisse der Sellow'schen Reisen auf den verschiedenen naturhistorischen Gebieten in Zahlen genau auszudrücken, so möge hier aus einem Schreiben an den Grafen Flemming mitgeteilt werden, was er während des einjährigen Aufenthaltes zu Montevideo und der weiteren Umgebung dieser Stadt gesammelt und nach Europ verschifft hat. Drei Kisten enthielten ca. 300 Mineralien und Gesteine, eine 700 Arten getrockneter Pflanzen in 4—6 Exemplaren, eine Sämereien und eine lebende Pflanzen, vier Kisten und ein Fass 2300 Insecten, 223 Vögel von 116 Arten, einige Vierfüßler, worunter ein männlicher und ein weiblicher Jaguar, Skelette der Capibara, des weißen Hirsches, einige 20 Fische, Schlangen, Eingeweidewürmer (diese waren Olfers' Specialität) und einige andere Spirituosen für das anatomische Cabinet. Andere neun Kisten mit einer ähnlichen Sammlung schickte er an die Museen zu Lissabon und Rio de Janeiro. Zur Begründung, dass er sich so lange in Montevideo aufgehalten und verhältnismäßig nicht so zahlreiche Pflanzen gesammelt habe, schreibt er: »Ich bitte gnädigst zu berücksichtigen, dass ich gegenwärtig, da ich allein reise, nicht blos für die botanische und ornithologische, sondern auch für die entomologische und geognostische Sammlung Sorge tragen muss, mit welchen letzteren Herr von Olfers auf unserer Reise durch Minas und S. Paulo fast ausschließlich bemüht war. Das Einsammeln der Gebirgsarten macht es aber notwendig, mit der Uhr und dem Compass in der Hand zu reisen, wodurch ich abgehalten werde, während des Marsches fleißig Pflanzen einzusammeln, und um diesen Nachteil auszugleichen, werden häufig Halttage nötig; mithin kann die ganze Reise nur langsam von Statten gehen. Ferner erfordert das selbst nur oberflächliche Ordnen und Verteilen der Sammlungen in drei verschiedene Teile, wobei mir keiner meiner Leute Hülfe leisten kann, in der That sehr viel Zeit, zumal wenn es an schicklichem Raume für diese Arbeit fehlt. Endlich werden Euer Excellenz sich gnädig erinnern, dass unter dieser Breite fast vom Mai bis September ein ziemlicher Winter herrscht, während welchem die Vegetation stockt, und dass ich folglich auf einer Reise in dieser Jahreszeit einen Hauptzweck, das Einsammeln der Pflanzen des Landes, ganz verfehlt haben würde.«

Im November 1822 verließ Sellow Montevideo und wendete sich zuerst nach Colonia del Sacramento. Nach einem kleinen Abstecher nach Buenos-Aires ging er von Colonia nach dem Salto grande am Uruguay (19. Dec. 1822 bis 5. März 1823) und von da quer durch Uruguay und Rio Grande do Sul nach Porto Alegre am nördlichen Ende der Lagoa dos Patos, wo er Ende Mai 1823 eintraf.

Ende August 1823 trat Sellow eine neue Reise an, erst am Jacuhy wieder hinauf bis zur Stadt Cachoeira, von wo er kleinere Excursionen besonders nach dem Taquarý im Norden machte, wendete sich dann (Mitte December) von Cachoeira aus wieder südlich nach Caçapava[1]), Bagé, am Rio Negro hinab nach der Serra de Yaçeguay[1]) und von dort über Herval[1]) nach Villa do Rio grande do Sul, welche er im März 1824 erreichte. Bald darauf hatte er das Unglück, an den Ufern der Lagoa dos Patos durch einen Sturz vom Pferde das Schlüsselbein zu brechen und in der Stadt Pelotas durch den Austritt des Flusses gleichen Namens einen Teil seiner Ausbeute zu verlieren. Den (dortigen) Winter brachte er in S. Francisco de Paula (zwischen den beiden Seen dos Patos und Mirim) zu. Erst am 9. Januar 1825 kehrte er nach einer zehntägigen Fahrt auf der Lagoa dos Patos nach Porto Alegre zurück.

---

[1]) Es war ein besonderer Wunsch der brasilianischen Regierung gewesen, dass Sellow eine Beschreibung des goldreichen Gebirges bei Caçapava und der alten Silbergrube bei Yaçeguay liefern sollte.

Die Unmöglichkeit, während der Wintermonate in diesen südlichen Provinzen die Sammelthätigkeit fortzusetzen, motiviert **Sellow** noch einmal in folgender Weise: »Während der regenreichen Wintermonate ist das Reisen für den Sammler ebenso unzweckmäßig als beschwerlich; denn alle Gewässer sind alsdann angeschwollen und auf mehr als 15000 □Legoas Oberfläche trifft man erst eine Brücke, und Kähne zum Übersetzen nur an sehr wenigen Hauptflüssen. Wer nicht überschwimmen kann, muss sich in einer an den Enden aufgeschürzten Ochsenhaut überziehen lassen, welche ein Schwimmer vermittelst eines Riemens an den Schweif seines Pferdes bindet oder zwischen die Zähne nimmt. Wer aber möchte Sammlungen, zumal schwere Kisten mit Mineralien, auf diese Weise aufs Spiel setzen? Sehr wenig blüht alsdann, und das Trocknen der Naturalien, vornehmlich der Häute, wird in der kalten und feuchten Luft um so schwieriger, als man nur selten ein Haus antrifft, wo man seine Sammlungen mit einiger Sicherheit ausbreiten könnte, da hier noch so wenig auf häusliche Bequemlichkeit geachtet wird, dass man selbst reiche Gutsbesitzer nicht selten in Hütten antrifft, deren sich der geringste unserer Bauern schämen würde.«

Von Porto Alegre machte **Sellow** eine zweite Reise westlich nach dem Uruguay und den Misiones, zu welcher ihn vorzüglich die in Porto Alegre eingelaufene Nachricht von kolossalen fossilen Knochen (»zwei Riesenskeletten«), welche am Arapey chico gefunden worden seien, bestimmte. Er trat sie am 17. Sept. 1825 an und ging, mit neuen Barometern und Sextanten ausgerüstet, zum zweiten Male über S. Barbara da Encruselhada nach Caçapava, von da (25. Dec.) westlich über S. Gabriel zum Grenzflusse Rio Quaraim. In diesem Gebiete aber standen sich damals feindliche Truppen gegenüber[2]). **Sellow** erhielt vom Obersten **Bento Manoel Ribeiro** eine militärische Bedeckung, so dass er unbelästigt in den letzten Tagen des Januar 1826 in die Banda oriental zum Arapey chico vordringen und den Uruguay aufwärts gehend Belem besuchen konnte, von wo er am 8. Febr. zu dem Lager in Rincon de Catalan zurückkehrte. Von hier ging er (wieder in Rio grande do Sul) nördlich nach Alegrete und im Mai 1826 am Ybirapuitan hinab über den Ybicuy am Uruguay hinauf nach den Misiones zwischen den Flüssen Piratiny und Yjuhy. Diese verließ er am 14. August, ging durch den nördlichen Teil der Provinz über Cruz Alta, Mata Portuguez durch die Campos da Vaccaria, kam am 26. October bis zur Grenze des Staates S. Catharina, dort, wo der obere Teil des Uruguay Rio Pelotas heißt, nach S. Victoria und traf am 10. November wieder in Porto Alegre ein. — Die »Riesenskelette« waren an Ort und Stelle auf einige Panzerstücke und Knochen zusammengeschrumpft, welche von dem Museum zu Rio beansprucht wurden, während die von SELLOW aufgenommenen Zeichnungen in den Abh. d. Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin von WEISS veröffentlicht worden sind.

---

[1]) Nicht mit der weiter im Norden gelegenen Serra do Herval zu verwechseln.

[2]) Die Banda oriental (Prov. Cisplatina in den botanischen Werken) wurde im Jahre 1828 von Brasilien unabhängig und unter dem Namen Uruguay als selbständige Republik anerkannt.

Bald nachher trat er noch einmal eine Reise durch Rio Grande do Sul an, und zwar auf directe Veranlassung des Kaisers von Brasilien, der sich damals in Porto Alegre befand und Mineralien aus der Provinz wünschte, die er der Kaiserin mitbringen wollte. Er ging über Rio Pardo, Campané, Caçapava bis in die Gegend von S. Gabriel, wendete sich von hier nach den Quellen des Rio Cambuy und S. Sepé und kehrte über den Rio S. Barbara und Caçapava Ende Januar 1827 nach Porto Alegre zurück, — eine Strecke von über 100 deutschen Meilen, die er in etwa einem Monate zurückgelegt hatte.

Nachdem SELLOW den größten Teil der vorrätigen Sammlungen abgeschickt und noch einen Abstecher in die lebhaft aufblühende deutsche Colonie S. Leopoldo gemacht hatte, trat er am 3. April 1827 die Rückreise nach S. Paulo an. Diese führte ihn über S. Antonio da Patrulha in die westlichen Abhänge der Serra do Mar, über S. Victoria bis nach Lages im Staate S. Catharina (2. Juni). Da er auf dieser beschwerlichen Tour große Verluste an Maultieren und Pferden erlitten hatte, und die übrig gebliebenen zur Weiterreise in den großen Sertão kaum geeignet waren, da außerdem der Winter bevorstand, wo es weder blühende Pflanzen noch Insecten gab, so entschloss er sich, nachdem er sein Gepäck an sicherem Orte untergebracht und seine Thiere auf eine gute Weide getrieben hatte, die Serra do Mar zu durchqueren, nach Laguna hinabzusteigen und über S. Catharina nach Rio de Janeiro zu gehen. Der Besuch der Hauptstadt galt hauptsächlich der Untersuchung und Absendung seiner dort zurückgelassenen Sammlungen, besonders seines Privatherbars. Nach Abwickelung der geschäftlichen Angelegenheiten kehrte er, vom Chef der englischen geographischen Expedition PH. KING eingeladen, mit den Schiffen Adventure und Beagle Ende October nach S. Catharina zurück. Auf dieser schon oft von Naturforschern besuchten Insel verweilte er nur so lange, als nötig war, um einige der merkwürdigsten Ansichten aufzuzeichnen und einige interessante geschichtliche sowie die neuesten statistischen Notizen einzusammeln. Sodann begab er sich wieder nach Laguna und trat Ende December 1827 den Marsch über die 1300 m hohe Serra do Mar nach Lages an, wo er vom 31. Januar bis 6. März blieb.

Von hier kam er durch den großen Certão do Tahó, ein von umherziehenden Wilden bewohntes Gebiet, am 9. April 1828 nach Villa do Principe, früher Villa da Lapa genannt (Staat Paraná), machte im Mai eine Excursion über Curitiba nach dem Hafen von Paranaguá und wendete sich von da wieder nach Westen bis zu den Campos von Guarápuava (Sept. 1828). Nachdem er sich während der Monate October und November in den Campos Geraës aufgehalten hatte, gelangte er über die Städte Castro, Itapeva (Staat S. Paulo), Itapetininga, Sorocaba am 25. März 1829 nach S. Paulo. Hier blieb er bis zum Mai des folgenden Jahres, teils um seine angegriffene Gesundheit wieder herzustellen, teils um seine Sammlungen zu ordnen und zu verschiffen. Kleinere Touren nach Santos und der Ilha da Moella, nach dem Pico de Jaraguá und größere Excursionen nach dem Rio Piracicaba und Constitucião (März 1830) bereicherten auch während dieses Jahres seine Sammlungen.

Die Mühseligkeiten des ersten Teiles dieser Reise über die Serra do Mar im Staate S. Catharina schildert Sellow in einem Briefe an Olfers also:

»Meine Reise auf's Gebirge lief sehr schlimm ab. Schon auf der Fahrt von Laguna (auf einer Halbinsel im Staate Sta. Catharina gelegen) nach dem Rio Tubarão wurde beinahe mein ganzes Gepäck von Salzwasser durchnässt, indem, gerade als ich mitten auf einem meilenweiten See war, ein plötzlich losbrechender Sturm so hohen Wellenschlag erregte, dass die Canoa nur durch das angestrengteste Ausschöpfen vom Sinken abgehalten werden konnte. Dies war aber nur ein kleines Vorspiel von dem, was mir bevorstand. Am 30. December, nachdem ich einen ganzen Tag gebraucht, die Sachen zu waschen und wieder zu trocknen, ging ich in den Certão und hatte 19 Tage nötig, um eine Strecke Waldes von nicht mehr als 20 Legoas zu bezwingen. Kein Tag verging ohne Regengüsse, wodurch der enge Pfad, der in jeder Jahreszeit furchtbar ist, ganz abscheulich wurde, so dass man nur zu Fuße und mit der größten Anstrengung über die Berge und durch die Sümpfe gelangen konnte. Neun Tage brachte ich vor einem Flusse, eine Tagereise vor dem Gebirge, zu. Fast regelmäßig jeden Abend schwoll er einige Klafter an und schoss dann schäumend und donnernd vorüber, indem er große Felsstücke mit sich rollte. Während der Nacht sank er zwar, jedoch niemals niedrig genug, um gefurthet werden zu können; dabei wurde ich, unter einer Wolke von Mücken und Stechfliegen, durch ein Zahngeschwür geplagt, welches erst nach 6 Tagen aufging und eine Fistel zurückließ, die noch nicht heil ist. Unter diesen Umständen verdarben mir die eingesammelten Naturalien, das Pflanzenpapier selbst verstockte. Der empfindlichste Verlust aber war der des schönen Barometers von Burtin, woran ich so große Freude hatte! Ich trug es natürlich selbst, nebst dem Pistor'schen, fiel nie damit und stieß nirgends hart an; eine rasche Seitenbewegung, welche ich irgendwo beim Ausgleiten auf so schlüpfrigem Thonboden gemacht haben mag, muss daher hinreichend gewesen sein, die Röhre zu sprengen.... Die einzige Genugthuung beinahe, welche ich in dieser Wüste erlebte, war das Auffinden eines sehr beträchtlichen, fast 1 Lachter mächtigen Steinkohlenlagers in jenem Sandsteine, welcher das Liegende des Flöztrapps ausmacht; ich zweifele nicht, dass der ganze Fuß dieses Gebirges, vielleicht von Rio de S. Francisco bis zum Rio Mampituba hin, reich an Steinkohlen ist.

»Am ärgsten ging es zu beim Hinaufklettern auf das Gebirge, welches fast unersteigbar geworden war, da die herabströmenden Wasser das lose Gestein und die dazwischen liegende Erde fortgerissen hatten. Die beladenen Thiere vermochten es nicht, die neu hervorgetretenen Bänke zu übersteigen. Der Weg musste im eigentlichsten Sinne gebahnt werden. Nach harter Arbeit während eines ganzen Tages hatten wir kaum erst die Hälfte erstiegen, und als nun aufs Neue am Abend Regen herabströmte, wurden die Leute ganz mutlos, vornehmlich weil ihre Nahrung während der beiden letzten Tage aus fast nichts als Zuckerwasser bestanden hatte. Sie konnten nicht einmal mehr dahin gebracht werden, die Thiere abzuladen. Jeder ließ auf der Stelle, wo er war, die Nacht über sich kommen, und auch mir blieb endlich nichts übrig, als in meinem nassen Poncho auf einem Steine sitzend den Morgen zu erwarten.

»Ausgezeichnet prachtvolle Scenen bietet aber dieser Gebirgsabfall dar. Besonders unvergesslich wird mir eine Stelle bleiben, wo der Pfad kein anderer ist, als das hier steil abschießende Bett des Tubarão. Es erschien jetzt als ein 40 Schritt breiter und 20 Fuß hoher schäumender Wasserfall, in welchem mit bewunderungswürdiger Geschicklichkeit die wohl abgerichteten Maultiere mit ihren Ladungen von Stufe zu Stufe hinaufkletterten; zu beiden Seiten drängt sich eine üppige Waldung mit Baumfarnen und hohen Palmen heran, aus welcher bis 800 Fuß hohe, senkrechte, fast nackte Trappwände sich erheben. Schade nur, dass so oft bei ähnlichen Gelegenheiten der Körper so sehr leidet, dass man nicht ganz unbefangen arbeiten und diese herrlichen Natur-Gemälde genießen kann. Als ich am nächsten Tage den Gipfel des Gebirges erreicht und am folgenden bei der ersten Hirtenwohnung angekommen war, wo ich meiner Tiere wegen Halt machen musste, war die Plage lange noch nicht vorüber. Das Obdach, welches ich hier fand, war nach allen Richtungen durchlöchert, und darunter stand eine große Pfütze; dennoch schien es mir jetzt sehr annehmlich, und ich gedachte hier etwas auszuruhen, zog mir aber einen Katarrh zu, den ich, während das böse Wetter (hier auf einer Erhöhung von 4000 Fuß noch empfindlicher) anhielt, lange nicht los werden konnte;

und ärger noch als ich erkrankte mein Neger, so dass ich fürchten musste, ihn zu verlieren.

»Ende Januar kam ich in Lages an und fand meine dort zurückgelassenen Pferde und Maultiere nicht in dem von meinem Freunde gepriesenen Zustande. Eine Seuche, bei welcher den Tieren der Huf abschwört, hatte seit November das ganze Hochland befallen, und auch meine Truppe war nicht frei davon geblieben. Gut war es, dass ich jetzt ankam; denn ohne meine Sorge würde ich wahrscheinlich noch mehr davon verloren haben.

»Die Gegend von Lages, wo ich manche interessante Pflanze gesammelt, konnte ich zu Anfang März verlassen, und ich gelangte mit 24 Märschen, zwischen welchen 11 Tage teils wegen Regen, teils der Tiere wegen Rast gemacht wurde, durch den großen Certão, der als so schrecklich geschildert wird, mir aber, bei der Erinnerung an den von Laguna, wie ein Spaziergang vorkam. Das Terrain ist nicht zu bergig für eine Fahrstraße, und ich wollte wetten, dass zu Fuße ein Pariser Stutzer in Schuhen und weißen Strümpfen, ohne sich einen Fleck zu machen, hindurchschlüpfen könnte, während ein Reiter wegen der mit Schlamm angefüllten Gruben und tiefen Querfurchen, welche in allen ungepflasterten hiesigen Waldwegen entstehen, zu gleicher Zeit Gefahr läuft, stecken zu bleiben oder den Hals zu brechen. — Das Flötztrappgebirge (Schieferthon und Sandstein) hält an bis über den Rio Grande de Curitibá hinaus. An einer Stelle fand ich auf sandigem Schieferthone Blöcke von Jaspis und Chalcedon, gerade wie sie im District von Itapetininga (Staat S. Paulo) gefunden werden, und ich zweifele kaum noch, dass das Gebirge, welches ich vom Pai Avaré (Staat S. Paulo) aus gen Süden sah, sich als Flötztrappgebirge zeigen wird. Von der Landschaft im Certão können Sie sich die deutlichste Vorstellung machen, wenn Sie sich grabhügelförmige Trappberge und weit gedehnte, dazwischen liegende Flächen mit einer Waldung bedeckt denken, wie wir sie zwischen dem Sapucaby und Jaguary (auf der Grenze der Staaten S. Paulo und Minas Geraës) fanden, nur dass hier die *Araucaria* mehr vorherrscht. Allein es kommen auch große Striche vor, wo die Waldung gänzlich fehlt, namentlich auf dem nördlichen Abhange des Espigão (First, Rückgrat), eines wohl bemerklichen, in der 7. Stunde streichenden Trappzuges, welches die Wasserscheide zwischen dem Uruguay und Paraná macht. — Merkwürdig arm fand ich diesen Certão an Vögeln und selbst an Säugetieren. Tapire und Bisamschweine kommen vor, allein keinen einzigen Affen bekam ich zu sehen. Lapa oder Villa nova do Principe liegt auf fast gleicher Höhe mit Lages; aber gegen O. sieht man einen nicht unbeträchtlichen, in der ersten Stunde streichenden, anscheinend sehr zusammenhängenden Gebirgszug mit zackigen Formen, worunter ich den leibhaften Pik von Itabira (ein sonderbar geformter Eisenglanzgipfel in Minas Geraës) zu sehen glaubte; ohne Zweifel Urgebirge, dessen Bekanntschaft ich sogleich zu machen hoffe, da ich eine Excursion nach der Villa do Curitibá und der Serra de Paranaguá vorhabe.

»Aufs neue habe ich erfahren, wie misslich es mit dem Schnellreisen geht, wenn man Sammlungen machen, seine Tiere schonen und zugleich ökonomisch zu Werke gehen will, zumal in Gegenden, wo kein Mais zu haben und wo der Sommer so kurz ist. — Dass mein Herbarium noch unter Ihren Augen abgehen konnte, ist mir sehr lieb; der Himmel gebe, dass es glücklich nach Berlin gelange.« —

Den Plan, auf dem La Plata (Parana) nach Norden vorzudringen, hatte **Sellow** seiner Zeit aufgeben müssen, weil er die Erlaubnis zur Reise durch Paraguay nicht erhielt; auch hatte sich damals das Gerücht verbreitet, dass **Bonpland**, der sich in Paraguay niedergelassen hatte, von dem Präsidenten füsiliert worden sei. So kam er auf seine ursprüngliche Idee, durch den nördlichen Teil von Minas nach Goyaz und von da durch Matto Grosso nach Pará zu gehen, zurück. Er brach am 23. Mai 1830 von S. Paulo auf, ging in den Küstengebirgen nordwärts bis Guaratinquetá (13. Juni), überschritt hier die Serra da Mantiqueira und gelangte über Itajuba im August nach St. João d'El Rey. Diese Reise durch die Campos auf interessanten, bisher von ihm noch nicht betretenen Wegen lieferte wiederum eine reiche Ausbeute. Nachdem er am 31. August den Gipfel der Serra do Lenheiro (668 Toisen) bestiegen hatte, kam er im November in Ouro Preto an. Hier hatte er die Freude, das erste Heft von **Martius'** Flora Brasiliensis (der ursprünglich geplanten Octavausgabe erster Teil des zweiten Bandes) vorzufinden. In dem Begleitschreiben sagt **Olfers**: »Das Buch enthält die Gramina von **Nees** bearbeitet. Es wird Ihnen gewiss dienlich sein; ich wünsche daher, dass Sie es recht bald bekommen mögen. Sie werden aber zugleich sehen, dass, wenn auch alle gelehrten Herren ihre Köpfe zusammenlegen, Ihnen nach Ihrer Rückkehr doch immer noch genug zu thun übrig bleibt. Ich freue mich herzlich auf diese Zeit und werde dann Muße zu finden wissen, um Ihnen treulich zu helfen, so wie ich auch jetzt schon dieses niemals ganz aus dem Auge verliere. Finden Sie ein *Panicum*, das dem *Panicum Sellowii* am nächsten steht, so nennen Sie es nach mir; es würde mir Freude machen.«

Von Ouro Preto aus machte **Sellow** noch eine größere Anzahl ergebnisreicher Excursionen, so zum Itacolumi, auf dessen Spitze er »wie ein Berggeist« im November mehrere Tage zubrachte, und in der letzten Hälfte des December zur Serra de Caraça. Sodann rüstete er sich zur Weiterreise. Er erhob die letzten 3500 Mk., welche von der Königlichen Bewilligung vom März 1823 noch übrig waren, schickte seine Sammlungen nach Rio und machte, um auf alle Eventualitäten vorbereitet zu sein, in Ouro Preto am 29. März 1831 sein Testament. Er überlebte dasselbe nur um ein halbes Jahr: beim Baden im Rio Doce verunglückte der unermüdliche Reisende im Alter von 42 Jahren.

Sellow hatte den preußischen Consul zu Rio de Janeiro **Wilhelm von Theremin**, der seit Jahren schon seine Geldangelegenheiten sowie die Weiterbeförderung der Sammlungen besorgt hatte, den preuß. Legationsrat **Ignaz F. J. M. von Olfers** sowie den ältesten Director am Kgl. Museum der Naturgeschichte zu Berlin (Prof. **Lichtenstein**) zu Testamentsvollstreckern, diese beiden für die wissenschaftlichen Interessen und zur Verteilung dieser Seite seines Nachlasses bestimmt. Die drei für uns wichtigen Punkte in dem Testamente sind: »1) Alle Handschriften, Zeichnungen, Karten, Bücher, gedruckte Blätter, mathematischen und physikalischen Instrumente, Uhren und getrocknete Pflanzen, welche ich besitze, eingepackt gerade so wie ich sie gelegt und hinterlassen in Kisten und Koffern bezeichnet mit dem Zeichen *F. S.* mit oder ohne Beifügung, sollen dem kgl. preuß. Gesandtschaftsrat Herrn **Ignaz Franz Joseph Maria von Olfers** überliefert werden, der davon solchen Gebrauch machen will, als am nützlichsten und vorteilhaftesten für die Wissenschaft, zumal für die Beförderung der Kenntnis von Brasilien sein dürfte, und auch sorgen wird, dass die öffentlichen Museen der Naturgeschichte in Berlin und in Rio de Janeiro hinlängliche Cataloge über die Naturalien erhalten, welche diese Anstalten durch mich erhalten haben. 2) Nach Vollendung der botanischen Arbeit über südamerikanische Pflanzen, welche Herr I. F. J. M. **von Olfers** für gut halten wird zu veranstalten, sollen die erwähnten getrockneten Pflanzen, welche ich zu ähnlichem Zwecke abgesondert, und meine botanischen Zeichnungen dem Kgl. Museum der Naturgeschichte in Berlin gehören, ausgenommen von den getrockneten Pflanzen zwei Exemplare von allen Arten, wovon die genannte Sammlung mehr als ein Exemplar enthält, welche ich als ein geringes Zeichen meiner Erkenntlichkeit dem Herrn Baron **Alexander von Humboldt** und dem Herrn I. F. J. M. **von Olfers** anzubieten wage. Eine von mir geschriebene und unterzeichnete Liste, welche neben diesem Testamente aufbewahrt werden soll, nennt specieller die in vorstehenden Artikeln erwähnten Dinge und die Orte, wo sie deponiert worden. 3) Sollte sich ereignen, dass nach meinem Tode Herr **von Olfers** stürbe, ehe er die obengenannten Dinge erhalten und ohne Jemandem die Anordnung und Bekanntmachung der während unserer brasilianischen Reisen gesammelten Materialien und Beobachtungen übertragen zu haben, so sollen alle obengenannten Dinge dem Königl. Museum der Naturgeschichte in Berlin eingeliefert und zur Verfügung des Königl. preuß. Ministeriums der Geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten gestellt werden.«

Damit alle Ansprüche an die Sammlungen von Seiten der Familie beseitigt würden, setzte der König der einzigen Schwester des Verstorbenen, der Frau des Predigers **Hanstein**[1]) in Potsdam, eine Pension aus.

---

[1]) Das dritte Kind aus dieser Ehe war **Johannes von Hanstein**, geb. 15. Mai 1822 zu Potsdam, gest. 27. Aug. 1880 als Professor der Botanik und Geh. Regierungsrat in Bonn.

Die Hoffnungen **Sellow's**, dass seine Sammlungen, besonders die botanischen, im Zusammenhange bearbeitet werden würden, sollte jedoch nicht in Erfüllung gehen. Der Legationsrat **von Olfers**, welcher bald nach seiner Rückkehr nach Europa zum preußischen Geschäftsträger in Bern ernannt war, nahm im Jahre 1836 von dem wissenschaftlichen Nachlasse, bestehend in einem Koffer mit Manuscripten, 10 Kisten mit Naturalien, Büchern und Instrumenten, sowie 12 anderen Kisten mit getrockneten Pflanzen, die **Sellow** bereits im Jahre 1828 eingeschickt und bis zu seiner Rückkehr für sich reserviert hatte, Besitz. Als er später zum Generaldirector der Kgl. Kunstmuseen ernannt war und sich anderen Fragen widmen musste, hatte er nicht mehr die Neigung und auch wohl nicht die Zeit, sich mit der Bearbeitung und Beschreibung der Pflanzen zu beschäftigen. Er lieferte daher später die Naturalien an die betreffenden Museen ab. Die Manuscripte aber wurden zum größten Teile erst nach seinem im Jahre 1872 erfolgten Tode von den Hinterbliebenen dem Kgl. botanischen Museum zu Berlin überantwortet.

Dieser Nachlass besteht 1) aus den Briefen, Rechnungen, Empfehlungsschreiben der brasilianischen Behörden, Correspondenzen mit dem preuß. Unterrichtsministerium und den Testamenten, 2) aus sehr umfangreichen und sehr sorgfältig geführten, aber leider sehr unvollständigen Tagebüchern, die (seit dem Jahre 1821) für die Geognosie außerordentlich wertvoll sind, weil sie die Erläuterungen zu den über 2000 Nummern zählenden Gesteinen enthalten, aber nur sehr wenige zoologische und botanische Notizen bringen (jetzt im Museum für Naturkunde), 3) vielen meteorologischen und astronomischen Beobachtungen und Aufzeichnungen, 4) zahlreichen astronomischen Ortsbestimmungen, 5) Wörterverzeichnissen der schon damals im Aussterben begriffenen Indianerstämme des Staates Rio Grande do Sul: der Minuana und der Charua, ferner der Chaná- und Guarani-Sprache, der Wilden zu Guarapuava, der Parana oder Cojopó und von Stämmen aus dem Staate Bahia, 5) Verzeichnissen von Pflanzennamen, aber ohne Beifügung der Herbarnummern, daher ohne Wert, 6) aus einem unvollständigen Verzeichnisse der von ihm in den Südprovinzen gesammelten Pflanzen (1823—29), endlich 7) aus einer Anzahl Pflanzenbeschreibungen, die meist schon von **Klotzsch** inseriert wurden. Von letzteren muss eine größere Menge verloren gegangen sein. Auch die Zeichnungen, welche **Sellow** nicht nur aus dem Thier- und Pflanzenreiche, sondern auch von Volkstypen und Landschaften angefertigt hatte, werden vermisst[1]).

---

[1]) Er hatte nach eigenen Aufzeichnungen deren 12 auf der Reise nach Bahia, 56 in Minas Geraës und S. Paulo, 135 auf der Reise von Montevideo bis Minas Geraës allein von Landschaften, Städten, Völkertypen, Waffen und Gerätschaften angefertigt. Nur drei derselben: Ansicht der Küste von Tepebuçu, Ansicht von Porto Seguro und von Ilheos sind in dem Atlas zum Reisewerke des Prinzen **Wied** auf Taf. 15, 16 und 18 wiedergegeben; andere, namentlich Botocuden-Porträts, trafen für die Veröffentlichung in diesem Werke leider zu spät ein.

Was die Sammlungen **Sellow**'s anbetrifft, so gab er davon, wie schon erwähnt, reichliche Exemplare an das Nationalmuseum von Rio de Janeiro ab; an die Lissaboner Anstalten schickte er wohl nur bis zum Jahre 1822, da nach der Lostrennung Brasiliens von Portugal dazu keine Veranlassung mehr vorlag. Von Kleinigkeiten und Specialitäten abgesehen, welche Freunde und Gönner erhielten, ging seit dem Jahre 1817 sonst Alles nach Berlin [1].

Die Anzahl der Sämereien, welche im Berliner botanischen Garten eingetroffen sind, beträgt 1698 Nummern; denselben waren mannichfache Notizen über Lebensweise, Wuchs u. s. w. beigefügt. Viele der neuen von **Link**, **Klotzsch**, **Otto**, **Kunth**, **Braun** und **Bouché** teils in selbstständigen Werken, teils in den Samenkatalogen publicierten Arten wurden nach Exemplaren des Gartens beschrieben, die teils aus diesen Samen herangewachsen, teils lebend übersandt worden waren. Die Anzahl der letzteren lässt sich, da die Kataloge über den Eingang lebender Pflanzen nicht mehr vorhanden sind, nicht feststellen, muss aber nach der Menge der abgesandten Kisten eine sehr bedeutende gewesen sein; ein Teil derselben (aus den südlichen Staaten) wurde im Jahre 1823 von dem Gärtner **Beyrich** von Rio nach Berlin übergeführt.

Die carpologische Sammlung des Museums wurde von ihm durch zahlreiche Früchte, welche teils trocken, teils in Kochsalzlösung eintrafen, bereichert. Die Hölzer haben sich bis jetzt nicht ermitteln lassen, vielleicht weil die Etiquettennummern im Laufe der Jahre von Insecten zerstört worden sind; nach Briefen des Garteninspectors **Otto** an **Sellow** müssen aber solche eingetroffen sein. Er hatte dieselben nicht nur sorgsam präpariert, sondern auch Blattzweige, in vielen Fällen von ihnen auch Blütenzweige unter derselben Nummer eingelegt, so dass sie, wenn die Nummern erhalten geblieben wären, leicht hätten bestimmt werden können. Eine Sammlung Hölzer soll sich auch in **Olfers**' Besitze gefunden haben, ist aber dem Museum nicht überliefert worden.

Die Kryptogamen: Algen, Pilze, Flechten, Moose wurden von **Sellow** nicht vernachlässigt; von letzteren hat er nicht unbeträchtliche Sammlungen eingeschickt.

Die Anzahl der Nummern (Standorter) der Farne und Blüten-Pflanzen beträgt ungefähr 12500; dazu treten noch eine größere Menge nicht nummerierter, meist nur in Frucht oder blos in Blattzweigen gesammelter Pflanzen. Es sind folgende gesondert nummerierte Sammlungen [2]:

---

[1] Eine Kiste mit Sämereien nebst fünf mit zoologischen Gegenständen (aus dem Staate Rio Grande do Sul) ging im December 1824 durch Schiffbruch bei Helgoland zu Grunde. — Eine Kiste mit getrockneten Pflanzen, eine mit Skeletten und einen Teil seiner Insecten verlor er am 6. Juni 1824 bei der Überschwemmung des Rio Pelotas.

[2] Im Pariser Museum finden sich einige Pflanzen, welche nach den vorgedruckten Etiquetten von **Gaudichaud** in Brasilien gesammelt sein sollen, aber von **Sellow**

1. Rio de Janeiro und weitere Umgebung (1814—15) kaum 1000 Nummern. Die Hauptsammlung (mit besonderer, einfacher Nummerierung), kam an Sir Joseph Banks und Dr. Sims. Das Banks'sche Herbar fiel testamentarisch Robert Brown zu, welcher es im Jahre 1829 dem British Museum überwies; das Sims'sche ging an Bentham, bez. später an Kew über. Es sind jedoch nur wenige Arten aus dieser Epoche, welche sich im Sellowschen Nachlasse nicht vorfanden, dem Berliner Museum also fehlen. Die Pflanzen unseres Museums tragen Doppelnummern, die erste mit einem vorgesetzten L, die andere mit einem B, z. B. L224 B404, und sind vor der Nummerierung erst systematisch geordnet. Der Zweck der Doppelnummern ist nicht ersichtlich; die B-Nummern laufen gegenüber den L-Nummern zum Teil rückwärts. Außer der Jahreszahl und der Angabe »R. Jan.« sind keine weiteren Notizen vorhanden.

2. Reise von Rio de Janeiro nach Bahia (1815—18), etwa 18 Centurien mit einfacher Nummerierung, ohne specielle Notizen, meist aber mit den allgemeinen, der Aufschrift der Packete entnommenen Bezeichnungen: inter Rio de Janeiro et Campos, inter Campos et Victoria, inter Victoria et Bahia, Bahia (Nazareth).

3. Reise nach Minas Geraës und S. Paulo (1818—20) und Rio de Janeiro (1820—21), etwa 2500 Standörter mit Doppelnummerierung unter den Buchstaben B und c, z. B. B1145 c1725 (bisweilen fehlt die eine Nummer) und sehr häufig mit Standort und Datum auf kleinen, den Exemplaren angehängten Zetteln. Die Pflanzen waren vor der Nummerierung von Sellow selbst nach Familien (z. T. auch nach Gattungen) geordnet.

4. Reise von Montevideo nach S. Paulo (Uruguay, Rio Grande do Sul, S. Catharina, Paraná und S. Paulo 1821—29) mit 6019 Standörtern und einfachen, der Zeit nach fortlaufenden Nummern, von denen die erste Hälfte (von Uruguay und Rio Grande do Sul) mit einem vorgesetzten d, z. B. d1216 ausgezeichnet ist. Standort und Datum fehlen bei den Pflanzen fast ausnahmslos. — Über die Nummern 1201—4097, 4114—5559, 5580—6019 existiert, wie bereits mitgeteilt, ein von Sellow angefertigter Katalog mit Angabe der Familie, Gattung, des Standortes, der Art des Vorkommens, z. T. auch mit Datum und kurzer Beschreibung der Pflanze. Derselbe kam leider erst zum Vorschein, als ich das wesentlichste über die Zugehörigkeit der Nummern zu den einzelnen Provinzen auf sehr mühsame Weise aus den Tagebüchern und Berichten an Altenstein bereits ermittelt hatte, — leider zu spät für die systematische Litteratur, in welcher diese Pflanzen entweder nur mit der einfachen Nummer, ohne jedwede

---

geschriebene Zettelchen mit Nummern tragen, die mit denen des Berliner Museums identisch sind und auch zu denselben Pflanzenarten gehören. Da Gaudichaud mit Sellow nicht zusammengetroffen ist, so hat ersterer diese Pflanzen wohl aus dem Museum zu Rio de Janeiro erhalten.

Angabe über Vorkommen aufgenommen worden sind, oder nach den z. T. irrtümlichen Angaben des Herbar Kunth, der für einen großen Teil der d-Nummern auf seinen Etiquetten Uruguay als Vaterland notiert hatte. Es sind gesammelt:

d 1—740 im südlichen Teile von Uruguay (1821—22),

d 741—1200 in Uruguay und Rio grande do Sul auf der Reise von Montevideo nach Porto Alegre (1822—23),

d 1201—1292 im Staate Rio grande do Sul von Porto Alegre nach dem Rio Taquary (Aug., Sept. 1823).

d 1293—1503 ebenda am Rio Pardo (Rio Jacuhy) (Sept.—Nov. 1823).

d 1504—1853 ebenda vom Rio Pardo über Caçapava nach Bagé (Dec. 1823, Jan. 1824).

d 1854—2166 ebenda zum Yaceguay über Herval, Serra dos Tapes, nach S. Francisco do Paula (Febr., März 1824).

d 2167—2438 ebenda: S. Francisco do Paula und Villa Rio grande do Sul (Oct., Nov. 1824).

d 2439—2818 ebenda: Porto Alegre und Serra do Herval (Jan.—Sept. 1825).

d 2819—2993 ebenda von Porto Alegre nach Encrusilhada (Sept., Oct. 1825),

2994—3330 ebenda von Encrusilhada nach Caçapava und Rio S. Barbara (Nov., Dec. 1825).

3331—3623 ebenda über S. Gabriel in den nördlichsten Teil von Uruguay zurück nach Alegrete (Dec. 1825—May 1826).

3624—4097 ebenda von Alegrete über die Misiones durch den nördlichen Teil des Staates nach Porto Alegre (Mai—Nov. 1826).

4098—4239 ebenda von Porto Alegre nach S. Victoria (Nov. 1826—Mai 1827).

4240—4479 im Staate Sta. Catharina (Mai, Juni 1827, Dec. 1827—März 1828).

4480—4799 im östlichen und mittleren Teile des Staates Paraná (März—Oct. 1828).

4800—5216 ebenda im nördlichen Teile, von Carambey und Castro zum Rio Itararé (Oct.—Dec. 1828),

5217—5662 im Staate S. Paulo vom Rio Piritava bis Sorocaba (Jan. —März 1829).

5663—6019 ebenda von Sorocaba nach S. Paulo, Santos, Ilha da Moëlla (April—Juli 1829).

5. Staat S. Paulo zwischen Santos und S. Paulo 51 Nr. mit einem vorgesetzten e, z. B. e 22 (October 1827; auf der Rückreise von Rio de Janeiro nach Sta. Catharina).

6. Östlicher Teil des Staates S. Paulo und Minas Geraës (1829—31). Ca. 1500 Standörter mit einfachen, der Zeit nach fortlaufenden, mit Rot-

stift oder Bleistift geschriebenen Nummern und zum Teil mit ausführlichen Beschreibungen der Pflanze nebst Datum und Standort (letzterer oft allgemein gehalten: Campos oder Capoës). Die ersten 800 Nummern (fast ganz genau) fallen auf den Staat S. Paulo (bis Mitte 1830), die folgenden auf Minas Geraës (bis Nov. 1831).

Wie bereits mitgeteilt, hatte Olfers, wahrscheinlich schon in den 40- oder 50er Jahren, was er von Sellow's und eigenen brasilianischen Pflanzen besaß, dem Kgl. botanischen Museum überwiesen. Auch diejenige Sammlung, welche laut Testament an A. von Humboldt abgegeben und von diesem im Jahre 1836 an Kunth geschenkt war, gelangte durch Ankauf des Kunth'schen Herbars im Jahre 1850 wieder an das botanische Museum. Durch diese und die ursprünglichen Dupla war letzteres in den Stand gesetzt, einen Tausch mit anderen Museen[1] vorzunehmen, der ihm tausende neuer Pflanzenarten zuführte. Noch jetzt sind mehrere 100 Packete Doubletten vorhanden, welche zu demselben Zwecke benutzt werden sollen, sobald sie mit den Originalien verglichen und bestimmt sind.

Nachdem Sprengel hauptsächlich im Systema Vegetabilium einen kleinen Teil Sellow'scher Pflanzen aus den ersten Sendungen recht oberflächlich beschrieben hatte, wurde eine größere Anzahl von Familien in klassischer Weise von Chamisso, zum Teil im Verein mit Schlechtendal in der Linnaea veröffentlicht. In dem folgenden halben Jahrhundert sind die Sellow'schen Pflanzen in der Flora Brasiliensis und verschiedenen monographischen Werken nahezu vollständig aufgearbeitet worden.

Für die Kenntnis der Pflanzengeographie des südöstlichen Brasiliens haben die Sammlungen leider nicht den Wert gehabt, den sie hätten haben können, wenn Sellow ihnen alle seine Aufzeichnungen und Notizen von vornherein beigelegt hätte. Dass er es nicht that, ist ihm nicht zu verübeln; denn er gedachte die Pflanzen, welche er sorgfältig aufgenommen, teilweise abgebildet, mit der ihm von Freunden und Gönnern zugeschickten Litteratur verglichen und, was die Novitäten betrifft, auch hier und da bereits benannt hatte[2], in der Heimat selbst zu bearbeiten. Aber ein eigenartiges Verhängnis war es, dass der größte Teil von diesen Notizen verloren ging und der kleinere Teil erst jetzt wieder aufgefunden wurde, wo die Flora Brasiliensis ihrem Abschlusse nahe ist.

Sellow war als Sammler von Pflanzen und Thieren nach Brasilien gegangen. Auf der mit Olfers gemeinschaftlich ausgeführten Reise nach Minas Geraës und S. Paulo hatte er ein tieferes Verständnis für die Geognosie und ein intensives Interesse an geognostischen Forschungen gewonnen. Außerdem betrieb er schon frühzeitig linguistische und ethnographische Studien, machte zahlreiche Höhenmessungen und stellte später auch, seinem hochberühmten Gönner A. von Humboldt nacheifernd, astronomische und meteorologische Beobachtungen an. Wenn es ihm vergönnt gewesen wäre, in sein Vaterland zurückzukehren, so würde er sich durch die Bearbeitung der mitgebrachten Schätze im Verein mit Fachgelehrten zweifellos einen hellleuchtenden Namen im Gebiete der Naturwissenschaften erworben haben. So wird er, wenn auch tausend und aber tausend Mal, in den verschiedenen naturhistorischen Fachschriften nur als Sammler erwähnt. Dessenungeachtet bleibt sein Name mit der Naturgeschichte Brasiliens für immer auf das innigste verbunden: tausende von neuen Pflanzen und Thieren hat er entdeckt, hunderte tragen seinen Namen[1] — fast die einzige äußere Auszeichnung, welche ihm zu Teil geworden ist[2]. Diejenigen aber, welche die naturhistorischen Museen Berlins zu ihren Studien benutzen, erinnern sich dankbar des Mannes, der, von zwei erleuchteten Regierungen auf das nachhaltigste unterstützt, diese Institute bereichert hat, wie kein anderer vor oder nach ihm.

---

[1] Auch mit Privatpersonen: so erhielt Lindley eine schöne Sammlung Sellow'scher Orchideen und gab dafür beträchtliche Collectionen anderer Pflanzen.

[2] Vergl. die Reisebeschreibung des Prinzen Neuwied an verschiedenen Orten.

Quellen:

Familienakten gesammelt von dem Herrn Archivdirector Archivrat Dr. G. Sello n Oldenburg; G. Sello: Potsdam und Sans-souci, Breslau 1888, Vorwort S VIII. Anmerkg.; Maximilian A. P. von Wied: Reise nach Brasilien 1815—17, Frankfurt 1819—22, 2 Bde. mit Atlas; Weiss: Über das südliche Ende des Gebirgszuges von Brasilien etc. nach den Sammlungen des Herrn Fr. Sellow in Abh. Kgl. Akad. d. Wiss. aus dem Jahre 1827. p. 217—293; Spener'sche Zeitung Nr. 223 vom 23. September 1828; Martius in Beiblätter zur Flora 1837. II. Bd. p. 29—31 (mit mehrfachen Ungenauigkeiten); Acten des Geh. Staatsarchivs zu Berlin: R. 76 B. Altenstein 22 a. 1816—17, Minist. d. Ausw. Ang. Rep. I. n. 20 (Acten betr. Beyrich und Sellow), Minist. d. Ausw. Ang. Aug. 1836. Rep. VIII. n. 2 (betr. Sellow's Nachlass), Minist. d. Ausw. Ang. April 1847—48. Rep. IV. 291 (betr. Sellow's naturhist. Forschungen), Geheimes Cabinet 1823—39. R. 89. B. XIV. 4—5 (betr. die Reisen von Sellow und Hemprich und Ehrenberg); Acten des Kgl. botan. Gartens zu Berlin Tit. 22. n. 1; Sellow's nachgelassene Papiere. — Die Reiseroute habe ich construiert aus den eigenhändigen Etiquetten Sellow's bei den Ilicineen, Linaceen, Loranthaceen, Melastomaceen, Umbelliferen und aus einigen der Leguminosen und Solanaceen etc., aus den Tagebüchern, den Berichten an Altenstein und den Correspondenzen. Dieselbe wird in der Einleitung zur Flora Brasil. (Bd. I. Teil I. 2. Hälfte) ausführlich mitgeteilt werden.

---

1) Zwei Gattungen sind ihm zu Ehren benannt: *Selloa*, eine mexicanische Composite, von Humboldt, Bonpland und Kunth (Nov. Gen. IV. 1820. p. 208) und *Sellocharis*, eine von Sellow selbst gesammelte Leguminose, von Taubert (in Flora XLVII. 1889. p. 421). Eine Roth'sche Gattung *Sellowia* fällt mit *Rotala* zusammen, ist aber von Koehne als Subsectio beibehalten.

2) Sellow scheint weder Orden noch Titel erhalten zu haben. Nur die Horticultural Society in London ernannte ihn im Jahre 1823 zum correspondierenden Mitgliede. Für die Berechtigung des ihm in Briefen und anderen Zuschriften vielfach vindicierten Doctortitels geben die Acten nicht den geringsten Anhalt; er selbst schrieb sich auch niemals Doctor.

Skizze der Vegetationsverhältnisse von Santiago in Chile.

Von

Dr. Fr. Meigen.

Die folgende kurze Darlegung bezieht sich auf die Vegetationsverhältnisse des Teiles von Mittelchile, der von den Flüssen Maipu im Süden und Aconcagua im Norden begrenzt wird. Außer Betracht bleiben allerdings die Küste und das sie begleitende Gebirge, dessen Höhe sich stellenweise bis zu 2000 m erhebt, da mir eigene Beobachtungen darüber nicht zu Gebote stehen.

Von geringer Bedeutung für die Vegetation des Landes ist die Wärme, soweit es sich nur um die Wirkungen der bloßen Temperaturänderungen handelt, nicht aber um den davon abhängenden Feuchtigkeitszustand der Luft und des Bodens. Auch in den heißesten Monaten, Januar und Februar, steigt die Temperatur nirgend so hoch, dass dadurch allein Pflanzenwuchs ausgeschlossen würde. Der Ausschluss vieler Arten des Hochgebirges von der Ebene und den niedrigeren Bergen dürfte allerdings teilweise der zu hohen Wärme zuzuschreiben sein. Indessen ist es den regen Bemühungen von Soehrens bereits gelungen, eine größere Anzahl von Arten der Hochcordillere im botanischen Garten zu Santiago mit Erfolg zu cultivieren. Da eine der wesentlichen Bedingungen für das Gelingen derartiger Culturen die Fernhaltung aller Unkräuter ist, so möchte auch der in den unteren Regionen viel stärkere Wettbewerb um den Platz der Hauptgrund des Fehlens fast aller Gebirgspflanzen in der Ebene und auf den Hügeln sein. Dort ist die Erstarkung eine viel größere, so dass die Arten des Gebirges leicht unterliegen, da sie viel specielleren Verhältnissen angepasst sind. Es erinnert dies an das Übergewicht europäisch-asiatischer Arten über neuseeländische.

Von größerem Einfluss als die hohe Temperatur des Sommers, die im Schatten 35° C. kaum überschreitet, sind die geringen Wärmegrade, die im Winter allgemein, im Sommer im Hochgebirge herrschen. Wenn das Thermometer auch nur sehr selten unter den Gefrierpunkt sinkt, so werden doch viele Arten niederer Breiten hierdurch ausgeschlossen und überschreiten den Aconcagua nicht oder bleiben schon weiter nördlich zurück. Ebensowenig gehen die Formen der unteren Regionen hoch in das Gebirge hinauf, falls sie nicht im Stande sind, sich den geänderten Verhältnissen anzupassen. *Sanicula macrorrhiza*, *Poa bonariensis*, *Ephedra andina* finden sich in allen Höhenlagen. Der auslesende Einfluss der Wärme beruht also nicht sowohl auf den hohen Temperaturen des Sommers, als auf den tiefen des Winters und des Hochgebirges. Eine formgestaltende Wirkung kann ihr wohl nicht abgesprochen werden, indessen möchte sie dabei doch nicht in erster Linie in Betracht kommen.

Der Wind erhebt sich in der Ebene im Winter sehr selten, im Sommer fast nie zu größerer Heftigkeit. Aber auch schwache Luftströmungen sind für die Verbreitung von Samen auf kürzere Entfernungen nicht bedeutungslos, denn ich habe solche von *Silybum marianum*, das auf den Hügeln in der Umgebung Santiagos allerdings massenhaft wächst, selbst mitten in der Stadt gefunden, in einer directen Entfernung von mehr als 1 km. Dagegen sind die Hochgipfel der Cordillere fast ununterbrochen von starken Westwinden umbraust. Auch dies mag ein Thalwärtswandern der Pflanzen in westlicher Richtung verhindern, während umgekehrt manche Arten der unteren Regionen dadurch in größere Höhen gelangen. So ist z. B. für *Sisymbrium Sophia, S. officinale, Trifolium repens* u. a. eine Verschleppung durch Menschen kaum anzunehmen. Als Anpassungserscheinung an den Wind ist der niedrige Wuchs der Hochgebirgspflanzen und ihre Kompaktheit aufzufassen. Freilich muss gleich hinzugefügt werden, dass Schutz gegen Kälte und vor allem gegen Transpirationsverlust in viel höherem Grade daran beteiligt sind. Das Fehlen der Bäume in Höhen, deren Temperaturverhältnisse noch sehr wohl Baumwuchs zuließen, ist mit dem Winde kaum in Zusammenhang zu bringen, sondern durch die hochgradige Trockenheit bedingt.

Diese ist es denn auch, die den wesentlichsten Einfluss auf den Charakter der Vegetation ausübt, sowohl in auslesender und jedenfalls auch in formgestaltender Hinsicht. Trockenschutzeinrichtungen spielen die wichtigste Rolle in den biologischen Verhältnissen. Nur sehr wenige Arten entbehren sie gänzlich und genießen dann einen intensiven Standortschutz. Freilich fehlt dem Teil Mittelchiles, um den es sich hier handelt, zu keiner Jahreszeit so vollkommen jede Feuchtigkeit, dass ein allgemeiner Stillstand der Vegetation die Folge wäre, obwohl er an vielen Orten thatsächlich eintritt, aber die Ebene und die äußeren Ketten der Cordillere, die sich durchschnittlich bis 3500 m erheben, erhalten doch nur äußerst geringe Mengen von Niederschlägen, die für die Bebauung des Landes nirgends ausreichen. Cultur ist überall nur mit Hülfe künstlicher Bewässerung möglich. Die einheimische Vegetation wird also ohne Einrichtungen, die als Schutzmittel gegen Trockenheit dienen können, erst recht nicht auskommen.

Ende September hören in der Regel die durch nördliche Winde bedingten und mitunter recht spärlichen Winterregen auf, um erst Mitte April wieder einzusetzen. Doch auch im Sommer ist die Luft nicht durchaus trocken. Denn häufig kann man beobachten, dass sich um die Mittagszeit an den Schneegipfeln der Cordillere Wolken bilden, die allmählich immer dichter werden und gegen Abend unter elektrischen Entladungen zuweilen einen kurzen Sprühregen herabsenden. Sehr oft freilich beschränkt sich die Wolkenbildung auf die tief im Innern des Gebirges liegenden Hochgipfel, deren Höhe 5000 m übersteigt. Die vorderen Ketten, auf denen die Schneeschmelze gewöhnlich Mitte December beendet ist, werden dann oft wochenlang nicht durchfeuchtet. Noch seltener erstrecken sich die Wolken von den Bergen wie ein Schirmdach über die Ebene und nur ganz ausnahmsweise erreichen einige wenige Regentropfen den ausgedörrten Boden. Die Regenmenge des Sommers ist so außerordentlich gering, dass sie für die Erhaltung der Vegetation gar nicht in Betracht kommen kann. Der Grad der Bodenfeuchtigkeit wird also fast ausschließlich bedingt durch die Menge der Winterregen und im Hochgebirge durch die Schneemassen, die sich dort in der kalten Jahreszeit anhäufen. Die Teile des Landes, die unterhalb der winterlichen Schneelinie liegen, trocknen im Sommer immer mehr und mehr aus und sind meist schon um Weihnachten völlig vegetationslos. Selbstverständlich giebt es auch dort geschützte Stellen kleineren Umfanges, die immer noch soviel Feuchtigkeit enthalten, um eine dürftige Vegetation zu ernähren. Viel länger bleiben die im Winter von Schnee bedeckten Gehänge durchfeuchtet. Aber auch sie vermögen im Hochsommer nur noch eine dünne Pflanzendecke zu tragen, die überall den kahlen Boden durchscheinen lässt. Eine üppige Vegetation findet man dann nur noch an den Wasserläufen, die vom ewigen Schnee der centralen Ketten gespeist werden. Sie sind es auch, die in zahllose feine und feinste Canäle aufgelöst den Culturanlagen der Ebene das befruchtende Element zuführen. Alle Bäche, die ihren Ursprung in den im Sommer schneefreien Bergzügen haben, versiegen schließlich. In wie hohem Grade die Vegetationsentwicklung von der Feuchtigkeit abhängt, erkennt man aus dem Umstande, dass die im Herbste in ein fahles Braungelb gehüllten Hügel bald nach den ersten Winterregen im Mai und Juni, also bei sinkender Temperatur, zu ergrünen beginnen.

Von Wichtigkeit ist die Lage der Gehänge gegen die Himmelsrichtung. Da die Sonne im Norden culminiert, so sind die Südgehänge naturgemäß die kühleren und feuchteren. Im Sommer freilich, wenn die Sonne ihrem höchsten Stande nahe kommt, gleicht sich dieser Unterschied immer mehr und mehr aus. Noch ein anderer Umstand trägt zur Verstärkung dieses Gegensatzes im Frühling bei. Weil die Winterregen durch Nordwinde veranlasst werden, so sind die Nordseiten gleichzeitig die Wetterseiten. Dort geht die Verwitterung und Zerstörung rascher vor sich, es bilden sich steil abfallende Gehänge, auf denen das Wasser einen schnellen Abfluss findet. Die Südseiten dagegen weisen viel sanftere Neigungen auf, der Boden wird viel ausgiebiger durchtränkt, die sich bildende Dammerde nicht sofort wieder von den Regenfluten hinweggeschwemmt. Alles dies trägt dazu bei, sie im Frühling länger feucht zu halten. Selbstverständlich handelt es sich nur um Berge, deren Höhe die durchschnittliche Schneegrenze des Winters nicht erreicht. Diese dürfte etwa bei 1600 m liegen, was nicht ausschließt, dass zuweilen sogar die Ebene mit 560 m Meereshöhe in eine weiße Decke gehüllt wird, allerdings nur für äußerst kurze Zeit. In nordöstlicher Richtung zieht sich ein Höhenzug von Santiago aus zur Cordillere. Er beginnt mitten in der Stadt mit dem bekannten Cerro Santa Lucía, setzt sich nach einer durch den Mapocho gerissenen Lücke über den Cerro San Cristóbal (900 m) fort und gipfelt nach einer interessanten Einsenkung am Salto de Conchalí im Cerro de Moquehue mit ungefähr 1800 m. Auf ihm ist der hervorgehobene Gegensatz der Nord- und Südseite mit Leichtigkeit zu beobachten. So kommt, um einige Beispiele zu nennen, *Blennosperma chilense* nur auf der Südseite vor; ebenso *Lotus subpinnatus*, *Bowlesia tripartita*, *B. tenera*, *Plectritis samolifolia*, *Lathyrus debilis* u. a. Von mehrjährigen Arten sind unter andern zu nennen *Eupatorium glechonophyllum*, *Calceolaria adscendens*, *Alonsoa incisaefolia*, *Oxalis arenaria*. Die trocknere Nordseite wird dagegen bevorzugt oder ausschließlich bewohnt von *Cereus Quisco*, *Puya coarctata*, *Plantago callosa*, *Adesmia filifolia*, *A. Smithiae* u. s. w. Von den Arten, die beiden Seiten angehören, blüht *Pasithea coerulea* auf der Nordseite eine Woche früher auf, als auf der feuchteren und schattigeren Südseite.

Schattige Standorte sind nicht häufig. Selten sind es Sträucher, die als Schattenspender auftreten, denn bei dem hohen Sonnenstande im Sommer ist der Schatten zu kurz, um viel Raum zu gewähren. Geschlossene Bestände fehlen aber vielfach und sichern dem Boden auch nicht ein genügendes Maß von Feuchtigkeit. Man findet daher die Schattenpflanzen vorzugsweise hinter großen Felsblöcken, die dem Boden lose aufliegen, ihn also unter sich feucht erhalten, und nicht minder häufig in Felsspalten. Je trockener es rings umher wird, um so tiefer ziehen sie sich zurück. Man kann nicht selten beobachten, dass sie am Eingang von kleinen Höhlungen oder tiefen Spalten schon gänzlich verdorrt sind, im innersten Grunde sich aber vollständig frisch erhalten haben. Sehr ausgesprochene Schattenpflanzen sind z. B. *Adiantum excisum* und *Parietaria debilis*, während andere auch sonnigere Standorte aufsuchen.

Während es kurz nach dem Schluss der Winterregen im allgemeinen nur an wenigen Stellen an Feuchtigkeit fehlt, zieht diese sich im Laufe des Sommers immer tiefer in das Gebirge zurück. In der Ebene sind es nur die Bewässerungscanäle, die dauernd genügende Wassermengen liefern, um eine auf solche Standorte angewiesene Vegetation zu ernähren. Die

Teile der Hügel und Berge, die oberhalb dieser liegen, trocknen immer mehr aus. Je höher die Schneelinie hinaufrückt, um so höher muss man steigen, um wieder frische Vegetation zu finden, die von der Sonnenglut noch nicht gelitten hat. Es ist daher erklärlich, dass viele Wasserpflanzen dem Gebirge angehören. In der subandinen Region namentlich zeichnen sich alle nassen Stellen schon von weitem durch ihr frisches Grün aus. Es sind die einzigen, die eine vollständig geschlossene Vegetationsdecke aufzuweisen haben. Ein fließender Bach ist gleichbedeutend mit einem grünen Streifen, der das eintönige Grau und Braungelb der Landschaft unterbricht. In der andinen Region, in der Nähe der Vegetationsgrenze dagegen sind die fließenden Gewässer nicht selten pflanzenleer, erst in einiger Entfernung von ihnen oder an quelligen Stellen, wo die Wassertemperatur etwas steigen kann, stellen sich wieder Gewächse ein. Die Ursachen dieser Erscheinung sind z. T. in dem geringen Wärmegrad des Wassers zu suchen, wesentlich aber doch wohl in der großen Geschwindigkeit, mit der die Bäche dahinbrausen, und in der häufigen Verlegung ihres Laufes, wo sie in Gebirgsschutt eingeschnitten sind. Ein Quellfluss des Mapocho, der Yerba loca-Bach (vielleicht verhalten sich die andern ebenso), schließt jede Vegetation aus wegen seines hohen Gehaltes an Kupfersalzen. An vielen Stellen ist das Wasser ungenießbar und die darin liegenden Steine sind mit einer abwischbaren weißen Schicht überzogen. Jedenfalls aber wird alles Kupfer ausgefällt, da sich bei Santiago nichts mehr nachweisen lässt.

In der Ebene hat sich vielfach *Myriophyllum verticillatum* in Wasserläufen angesiedelt; auch *Cotula coronopifolia* ist meist an nassen Stellen zu finden. *Senecio Hualtata*, *Mimulus parviflorus* und *M. luteus* steigen noch bis in die subandine Region hinauf. Dort findet man sodann die einer Alismacee gleichende *Calandrinia affinis*, *Werneria rhizoma*, *Pratia repens*, *Anagallis alternifolia*, *Azorella trifoliolata*, *Poa Villaroeli*, *Phleum alpinum*, *Veronica peregrina*, *Phaca elata* und manche andere, die weniger auffällt. Größer ist die Zahl der Uferpflanzen. In der Ebene zeichnet sich *Baccharis Pingraea* durch Häufigkeit aus; *Cestrum Parqui* fehlt auch nur selten, ist aber nicht ausschließlich auf die unmittelbarste Nähe von Wasser angewiesen. Seltener ist schon *Psoralea glandulosa*. *Conyza myriocephala*, *Scirpus asper*, *Bromus stamineus*, *B. setaceus*, *Blechnum hastatum* mögen noch genannt werden. Im Gebirge finden sich *Baccharis sagittalis*, *Berberis colletioides*, *Escallonia Carmelita*, *Solanum etuberosum*, *Fuchsia macrostemma*, *Cissus deficiens*, *Buddleia globosa*, *Osmorrhiza glabrata*, *Flourensia corymbosa*, *Senecio glaber* (auch schon in der Ebene), denen sich noch eine Reihe anderer Arten von untergeordneter Bedeutung beigesellt. Im Hochsommer trocknen viele von diesen Bächen scheinbar aus. Aber ein trockenes Bachbett beweist noch nicht, dass überhaupt jeder Zufluss von Wasser aufgehört hat. Wird dieser geringer, so sinkt auf losem Geröllboden das Wasser in die Tiefe, wo man es stellenweise sogar lebhaft fließen hört.

Der Formation der Wasserpflanzen schließen sich die ausgedehnten, künstlich bewässerten Weideflächen der Ebene an, die hinsichtlich ihrer Verwertung einigermaßen unsern Wiesen entsprechen. Ihre Zusammensetzung ist allerdings eine gänzlich andere, indem Gräser vollständig zurücktreten gegenüber dicotylen Stauden, die aber fast ohne Ausnahme eingeführt oder zufällig eingewandert sind und die einheimische Vegetation bis auf äußerst spärliche Reste verdrängt haben.

Diese wenigstens zeitweise feuchten oder nassen Standorte bedecken nur eine geringe Fläche. Die weiten Räume, die so noch übrig bleiben, entbehren nun keineswegs in solchem Maße aller Lebensbedingungen, dass Pflanzenwuchs auf ihnen unmöglich wäre. Aber da es im Sommer so gut wie gar nicht regnet, so ist klar, dass die Bodenfeuchtigkeit immer geringer werden muss. Indessen, sie ist vorhanden und damit der wichtigste Umstand für die Möglichkeit der Besiedelung durch Pflanzen. Freilich müssen diese auf ein üppiges Leben verzichten, ein rascher Tod wäre die unausbleibliche Folge. Nur sehr spärlich fließen ihre Hülfsquellen und nur die größte Sparsamkeit kann sie vor dem Untergange bewahren. Sie sind daher gezwungen, vor allem die Wasserverdunstung soweit herabzusetzen, als es die Erhaltung des Lebens nur irgend zulässt. Hier hat sich eine ausgeprägte Xerophytenvegetation angesiedelt mit zahllosen Einrichtungen, die alle dem einen Zwecke dienen, die Pflanze vor zu großem Wasserverlust zu bewahren.

Schon daraus lässt sich entnehmen, dass die Bedingungen für das Vorhandensein von Wäldern außerordentlich ungünstige sind, wenn auch einzelne Bäume keineswegs fehlen, denn ein einzelner Baum mit Trockenschutzeinrichtungen findet vielleicht noch recht gut sein Gedeihen. In genügender Entfernung davon können auch noch andere wachsen, aber eine geschlossene Formation können sie nicht bilden, weil dann der Wasservorrat des Bodens nicht mehr ausreicht. Die Bedingungen des Baumlebens überhaupt fallen nicht zusammen mit denen der Waldmöglichkeit. Bäume, und Sträucher natürlich noch viel mehr, sind von trockenen Gebieten keineswegs ausgeschlossen. Alle in dem betrachteten Gebiete vorkommenden Bäume finden sich auch und zwar sehr häufig in Strauchform entwickelt. Wenn man nach der Ursache dieser verschiedenen Ausbildungsweise fragt, so kann die Antwort nicht zweifelhaft sein, dass allein die Größe des Wasservorrats im Boden es ist, die derselben Art das eine Mal die Entfaltung zum mächtigen Baume gestattet, das andere Mal sie in die Strauchform zwängt. Nur dort, wo es an Wasser nicht fehlt, finden sich auch Bäume. Die Bergregion, das Hauptentwicklungsgebiet der Gesträuche, entbehrt der Bäume in hohem Grade, weil die Wasserläufe in der Regel so tief eingeschnitten sind, dass sie für die Durchfeuchtung der Gehänge gar nicht in Betracht kommen. Erst dort, wo die Geröllführung so stark wird, dass ein Einschneiden nicht mehr stattfindet, da sind auch

Quillaia saponaria und *Escallonia arguta* in kräftigen Stämmen entwickelt. Überall auch, wo eine Stauung eintritt, haben sich Bäume angesiedelt und gedeihen aufs beste. In der Ebene wachsen sie dort, wohin die künstliche Bewässerung dringt. Die Hügelregion ist dagegen fast ganz baumlos, weil es beinahe überall an Wasser fehlt.

Es ist von Güssfeldt[1]) die Ansicht ausgesprochen worden, dass die jetzt noch vorhandenen Bäume Reste ehemaliger Wälder seien. Für die Umgebung Santiagos kann das nur in sehr beschränktem Maße richtig sein. Denn wir wissen, dass in der Ebene Anbau nur mit Hülfe von künstlicher Bewässerung möglich ist. Nun reicht aber die Wassermenge nach nassen Wintern nur eben und in trockenen Jahren überhaupt nicht aus, um alles Land zu bewässern. Künstlich wird man daher wohl Baumpflanzungen, auch wohl größere, aber keine allgemeine Waldbedeckung unterhalten können. Auf natürlichem Wege wird dies erst recht unmöglich sein, weil die Natur nicht imstande ist, die vorhandenen Wasservorräte aufs sorgfältigste auszunutzen, wie es von Seiten der Menschen geschieht. Wenn die Wassermenge größer wäre, so müssten auch Wälder in der Ebene möglich sein, denn die übrigen klimatischen Verhältnisse schließen den Baumwuchs durchaus nicht aus, da bei hinreichender Bewässerung nicht nur einheimische Bäume mit Trockenschutz gedeihen, sondern auch wenig geschützte europäische und nordamerikanische. Anders ist es in der Hügelregion. Diese trocknet im Sommer derartig aus und entbehrt im allgemeinen auch jeder Möglichkeit der Bewässerung, dass Baumwuchs von vornherein ausgeschlossen ist. Etwas günstiger ist die Bergregion gestellt. Ihr fehlt es nicht an Wasser, aber es ist auf die Abflussrinnen beschränkt und diese sind meist so eng und tief, dass für Wälder kein Raum vorhanden ist. Die Gehänge sind aber zu trocken. Es ergiebt sich daraus, dass auch der Versuch einer späteren Aufforstung der Berge keinen Erfolg verspricht.

Die fehlenden Wälder werden ersetzt durch zahlreiche Sträucher, die vielfach zu dichten Beständen zusammenschließen. Ihre Hauptverbreitung haben sie in der Bergregion in Höhen zwischen 1000—2000 m. Dort bilden sie schwer durchdringbare Gebüsche, die bei jedem Anstieg ein großes Hindernis sind, falls nicht die wenigen Hirten einen notdürftigen Weg gebahnt haben. Die augenfälligsten Erscheinungen dieser Formation sind *Cereus Quisco* und *Puya coarctata*. Beide treten tonangebend in das Vegetationsbild ein. Sie siedeln sich gerade an den trockensten Stellen an, wo nur wenige Arten ihnen zu folgen vermögen. Der 3 m hoch werdende *Quisco* ist einfach oder oft auch kandelaberartig verzweigt. Nicht selten bietet er weit und breit die einzige Möglichkeit, auch nur eine Spur von Feuchtigkeit zu erlangen. Freilich ist sein saftreiches Gewebe wohl geschützt durch lange und sehr spitze Dornen, die den Zugang mit bestem

---

[1]) Güssfeldt, Reise in den Andes von Chile und Argentinien, S. 64.

Erfolg verteidigen, denn mit einem gewöhnlichen Taschenmesser ist ihm ohne Blutvergießen nicht beizukommen. Reine Bestände bildet er fast nie und dann nur an äußerst trockenen Gehängen, die andere Holzgewächse ausschließen. Aber auch dort lässt er große Lücken, so dass man, ohne die Kleidung zu gefährden, hindurchgehen kann. Fast immer kommt er nur eingesprengt in der übrigen Vegetationsmasse vor, aber durch Gestalt und Höhe hebt er sich in hohem Grade aus dieser heraus. In seiner Gesellschaft und in gleicher Höhenlage zwischen ungefähr 800 und 1600 m findet sich auch die genannte *Puya*. Sie bildet mächtige Blattrosetten, aus deren Mitte sich der 2 m hohe Blütenschaft erhebt, der an der Spitze eine Ähre von spangrünen Blüten trägt. Die Rosette erneuert sich von der Mitte aus und stirbt von unten her ab. Jede scheint nur einmal zu blühen und dann zu Grunde zu gehen. Da sie eine längere Reihe von Jahren braucht, um zur Blüte zu kommen, so findet man verhältnismäßig selten blühende Exemplare. So entsteht allmählich ein langer, oft hin- und hergekrümmter Stamm, der aber immer dem Boden anliegt. Er ist besetzt mit den Scheidenresten der abgestorbenen Blätter, die am Rande stets braun bis schwarz gefärbt sind und wie angebrannt aussehen. Zuweilen rührt diese Färbung auch ganz zweifellos von Feuer her, in den meisten Fällen ist jedoch nach den Untersuchungen Johows die Ursache in einer Ustilaginee zu suchen, deren dunkle Sporen die Färbung veranlassen. Auffallend ist das regelmäßige Vorkommen[1]. Auch *Puya* kommt immer nur vereinzelt und nie in größerer Menge vor, ist aber ebenso auffallend und charakteristisch wie der säulenförmige *Quisco*.

In den weiten Maschen dieses Netzes breitet sich nun die Masse der übrigen Sträucher aus. Nie fehlende Bestandteile dieser immergrünen Gebüschformation sind *Quillaia saponaria*, *Kageneckia oblonga* und *Lithraea caustica*. So häufig und zahlreich diese Arten auch auftreten, so finden sich doch überall eine Menge anderer Sträucher beigemengt, von denen die wichtigsten genannt werden mögen. Überall häufig sind *Trevoa trinervis*, *Colliguaya odorifera*, *C. integerrima*, *Gardoquia Gilliesii*, *Baccharis rosmarinifolia*. Alle diese Arten können immer noch als plantae copiosae bezeichnet werden. Aber auch die zerstreut (pl. sparsae) auftretenden drängen sich noch so sehr hervor, dass sie im Vegetationsbilde nicht vernachlässigt werden dürfen. *Kageneckia angustifolia* ist besonders auffällig durch ihre langen, schmalen Blätter und stellenweise eben so häufig wie die andern Arten. Das letzte gilt auch für *Aristotelia Maqui*, *Schinus dependens*, *Proustia pungens*, *Colliguaya salicifolia*. Untergeordnete Bestandteile, die allerdings in dem ganzen in Betracht gezogenen Gebiet kaum irgendwo vermisst werden, sind *Acacia cavenia*, *Trevoa quinquenervia*,

---

[1] Nach einer mündlichen Mitteilung Johows findet sich dieselbe Erscheinung auch bei *Welwitschia mirabilis*.

Flourensia thurifera, *Podanthus Mitiqui*, *Berberis chilensis*, *Lycium chilense*, *Porlieria hygrometrica*, *Colletia spinosa*. Es erübrigt noch einige Arten zu nennen, die nicht überall vorkommen, an vielen Stellen aber charakteristisch sind. Durch ihre fast blattlosen Rutenzweige fällt *Diostea juncea* auf, während *Fabiana imbricata* dicht angepresste sehr kleine Blättchen trägt und von weitem einer Thuja nicht unähnlich ist. *Azara Gilliesii* tritt weniger hervor, da ihre Blattform sich der von *Aristotelia* nähert. Die Blätter von *Maytenus Boaria* wechseln in Form und Beschaffenheit je nach dem Standort.

Diese entsprechend dem Feuchtigkeitsgrade des Bodens mehr oder weniger dicht geschlossene Strauchmasse wird nur an sehr wenigen besonders günstigen Stellen von Bäumen überragt. Gewöhnlich ist es *Quillaia saponaria* oder *Escallonia arguta*, die im Februar, wenn sie mit weißen Blütentrauben überladen ist, einen prächtigen Anblick gewährt. Seltener schon findet man *Aristotelia Maqui* baumförmig entwickelt oder gar *Lithraea caustica*. Auch *Azara Gilliesii* und *Maytenus Boaria* sind als Bäume nicht häufig. Dagegen kommt *Kageneckia angustifolia* meist als 3—5 m hohes Bäumchen vor, fällt aber nicht besonders auf wegen ihrer geringen Höhe. Erst oberhalb 2000 m, wo andere Hochsträucher und Bäume nicht mehr gedeihen, wird sie charakteristisch. Über 2300 m geht auch sie nicht hinaus.

Viel häufiger sind kleinere Sträucher, von denen *Valenzuelia trinervis* und *Ephedra andina* zu nennen sind, die fast nirgends fehlen, freilich auch nicht auf die Strauchformation beschränkt bleiben. *Mühlenbeckia chilensis* hat seine Hauptverbreitung in der Hügelregion, ohne aber auf den Bergen zu fehlen. Von 1600 m an tritt ein sehr hübscher und charakteristischer Kleinstrauch auf, *Viviania rosea*, die mit ihren weißfilzigen, entfernt stehenden Blättchen und roten Blüten ein sehr zierliches Aussehen hat. Hin und wieder findet sich auch schon *Tetraglochin strictum*. Mehrere *Ribes*-Arten sind ebenfalls nicht selten.

Von den zahlreichen Stauden und einjährigen Arten zeichnen sich nur wenige durch besondere Augenfälligkeit aus. Sehr auffallend, aber selten ist das über meterhohe *Eryngium paniculatum* mit großer Rosette von langlinealen starren Blättern mit dornig gezähntem Rande. Viel häufiger sind die in den verschiedensten Farben auftretenden *Alstroemeria*-Arten, die überall ihre schönen Blumen aus dem Buschwerk hervorschieben. *Mutisia ilicifolia* klettert darin empor und breitet im Lichte ihre großen, dunkelroten Blütenköpfe aus. Ebenfalls eine Kletterpflanze mit roten Blüten ist *Ecremocarpus scaber*. Näher am Boden bleiben *Mutisia acerosa*, *M. sinuata*, *Calandrinia discolor*. Im Frühling entfaltet sich schon das von Busch zu Busch schlingende *Tropaeolum tricolor*, die kleine reichblütige *Oxalis rosea*, *Gilia laciniata*, *Sisyrinchium scirpiforme*, *Calandrinia compressa* u. s. w., alle mit rötlichen Blüten. Auch blaue Blütenfarbe ist ziemlich häufig vertreten. *Pasithea coerulea*, *Anemone decapetala*, *Verbena erinoides*, *Schizanthus pinnatus*, *Solanum Tomatillo*, *Phacelia circinata* und das schöne

Triptilium spinosum sind zu nennen, von denen die meisten schon im Frühling blühen. Nicht so häufig sind Arten mit weißen Blüten. *Chaetanthera tenella*, *Triptilium andinum*, *Valeriana*-Arten, *Leucocoryne ixioides* können genannt werden, von denen freilich nur die letzte mit größeren Blumen ausgerüstet ist. Die weitaus vorherrschende Farbe ist gelb, wie bei uns. Zu nennen sind etwa *Sisyrinchium pedunculatum*, *Quinchamalium*-Arten, zahlreiche Adesmien, die sehr häufige *Chaetanthera moenchioides*, mehrere Calceolarien, besonders *C. nudicaulis*, *C. thyrsiflora*, *C. corymbosa*, *C. polifolia*, im Herbst besonders *Madia sativa*, *Haplopappus Berterii*, *H. setigerus*, *Tylloma glabratum*. Zu diesen Arten mit mehr oder weniger auffallenden Blüten gesellen sich noch einige andere, die ebenfalls fast überall zu finden sind, aber kleine oder gar keine Blüten haben, wie z. B. *Bowlesia dichotoma*, *Acaena pinnatifida*, *Notochlaena hypoleuca*, *Plantago callosa*, *Poa bonariensis*, *Festuca robusta*? (nur stellenweise, dann aber massenhaft), *Bromus Trinii*, *Nassella chilensis*, *Galium suffruticosum*, das blattlose *Gymnophyton polycephalum* (stellenweise, sp. gr.), mehrere *Adiantum*-Arten.

An Stellen, die im Sommer hochgradig austrocknen, nimmt diese Formation einen andern Charakter an. Es ist dies der Fall auf allen Hügeln, deren Höhe 1000 m nicht übersteigt, falls sie nicht der Abdachungsfläche höherer Berge unmittelbar angehören. Der Höhenzug vom Cerro San Cristóbal bis zum Salto de Conchalí gehört vollständig dieser Hügelformation an. Sie hat einen steppenartigen Charakter, insofern die Vegetation Ende December so gut wie vollständig erloschen ist infolge der vom Gipfel bis zum Fuß allmählich vorschreitenden Austrocknung. Sträucher fehlen durchaus nicht, treten aber nirgend zu geschlossenen Beständen, wohl zu kleineren Gruppen zusammen. Im Vergleich zur Bergregion finden sich hier nur wenige. *Acacia cavenia*, *Colliguaya odorifera*, *Lithraea caustica*, *Adesmia arborea*, *Podanthus Mitiqui*, *Proustia pungens*, *Schinus dependens*, seltener schon *Trevoa quinquenervia* und nur ganz vereinzelt *Llagunoa glandulosa*. *Cereus Quisco* und *Puya coarctata* sind auf den oberen Teil der Hügel beschränkt und finden sich ganz vorzugsweise auf der sonnigen Nordseite. Von niedrigen Sträuchern ist *Mühlenbeckia chilensis* hier sehr häufig.

Auch die Kräuterflora ist nicht so mannigfaltig wie in der Bergregion und naturgemäß in viel höherem Grade mit europäischen oder kosmopolitischen Arten untermischt. *Erodium cicutarium* hat sich überall in größter Individuenzahl angesiedelt und bildet stellenweise reine Bestände. An feuchteren Stellen ist ihm *E. moschatum* beigemengt. *Adesmia vesicaria*, *A. Smithiae* und *A. filifolia* sind sehr häufig, ebenso *Plantago callosa*. *Loasa triloba* blüht schon im September und wird abgelöst von *L. sclareaefolia*. *Oxalis alsinoides*, *Dioscorea humifusa*, *Poa annua*, *Amsinckia angustifolia*, *Eritrichium fulvum*, *Calceolaria corymbosa*, *C. nudicaulis*, etwas seltener *C. adscendens*, *Moscharia pinnatifida*, *Pasithea coerulea*, *Avena* *hirsuta*, *Festuca sciuroides*, *Pectocarya chilensis*, *Calandrinia compressa*, *Silybum marianum*, *Fumaria media* (am Wasser), *Bowlesia tripartita*, *Chaetanthera moenchioides*, *Schizanthus pinnatus*, *Filago gallica*, *Leucocoryne ixioides*, *Helenium collinum*, *Godetia Cavanillesii* u. a. werden kaum irgendwo vermisst und drängen sich auch einem flüchtigen Besucher auf. Zum Teil sind es also dieselben Arten wie in der Bergregion, zum Teil aber auch andere, die dort nicht vorkommen oder wenigstens selten sind. Dies sowohl wie die im ganzen doch andersartige Beschaffenheit, die ihren Grund in den abweichenden Feuchtigkeitsverhältnissen hat, dürfte es wohl gerechtfertigt erscheinen lassen, diesen Teil der Vegetationsdecke als besondere Formation aufzufassen. Der Übergang zur Bergformation ist allerdings ein ganz allmählicher. Jenseits des Salto de Conchalí z. B., wo die Bergkette sich zu größeren Höhen erhebt, schließen die Sträucher immer dichter zusammen und nehmen die charakteristischen Bestandteile der Bergformation auf.

Begiebt man sich an die obere Grenze der letzten, so ändert sich bei etwa 2000 m das Bild sehr wesentlich. Die Bäume treten gänzlich zurück mit Ausnahme des schon erwähnten *Olivillo*, *Kageneckia angustifolia*. Sämtliche Hochsträucher bleiben ebenfalls weiter unten, nur an den Wasserläufen findet sich ein immer niedriger werdendes Gestrüpp von *Berberis colletioides* und *Escallonia Carmelita*. *Valenzuelia trinervis* begleitet uns noch eine Zeit lang, während *Viviania rosea* und *Tetraglochin strictum* hier ihre volle Entwicklung erreichen. Auch *Ephedra andina* ist überall zu finden, aber von meterhohen Büschen, wie tief unten, ist keine Rede mehr. Kurzzweigig und äußerst struppig schmiegen sie sich dem Boden immer dichter an. Neue Kleinsträucher treten auf, namentlich die für diese Höhen besonders charakteristische *Chuquiraga oppositifolia*. Gar nicht selten ist auch *Berberis empetrifolia*. Gewöhnlich sehr niedrig bleibt *Genista Cumingii*. Obwohl häufig, sind diese drei Sträucher doch nicht so allgemein verbreitet wie *Acaena splendens*, die ganze Hänge auf weite Strecken hin bedeckt. Sie bildet rundliche Gruppen von etwa 50 cm Durchmesser und 30 cm Höhe, aus denen die blütentragenden Stengel hervorragen. Einigermaßen lassen sie sich mit den Bulten der norddeutschen Moore vergleichen. Jedenfalls ist die sonderbare, fast treppenförmige Oberfläche vieler Gehänge zum Teil wenigstens dieser eigenartigen Wachstumsweise zu verdanken. Denn überall, wo *Acaena* fehlt, da fehlen auch die Treppenstufen. Im Schutze dieser Polster und in den Zwischenräumen gedeihen eine Menge anderer Arten, ohne indessen auch an günstigen Stellen den Boden vollständig zu bedecken. *Oxalis lineata* mit gelben und *O. polyantha* mit roten Blüten sind besonders häufig. Mehrere *Phaca*-Arten finden sich auch an den meisten Stellen. Sisyrinchien und Liliaceen sind dort besonders im November in Blüte, so *Nothoscordum Poeppigii*, *Brodiaea porrifolia* u. a. An felsigen, etwas feuchteren Orten wächst *Wendtia Reynoldsii* in üppiger

Fülle. *Calceolaria polifolia* geht noch bis hierher, während *C. arachnoidea* mit roten Blüten erst in dieser Höhe auftritt. *Vivania elegans* findet sich nicht selten an etwas feuchteren Plätzen im unteren Teil der Formation. *Mutisia Hookeri*, *Nardophyllum Candollei* sind kleine Sträucher mit hochgradigem Trockenschutz. *Nicotiana scapigera* fehlt kaum irgendwo und *Lathyrus subandinus* ist mit *Acaena splendens* kennzeichnend für die Formation. *Galium eriocarpum*, *Draba Gilliesii*, *Hexaptera pinnatifida*, *Calandrinia denticulata*, *Menonvillea trifida*, *Alstroemeria spathulata*, für den untern Teil *Argylia Huidobriana*, *Mulinum spinosum* und für den oberen *Strongyloma axillare* und *Quinchamalium parviflorum* sind noch zu nennen. Gräser treten sehr zurück, nur *Poa bonariensis* ist etwas häufiger. Die *Acaena splendens*-Formation erleidet nur an den Wasserläufen eine Unterbrechung und überzieht sonst alle Gehänge, die überhaupt Pflanzenwuchs zulassen. Nach oben zu vollzieht sich eine allmähliche Änderung, um bei 2800 m mit dem Auftreten der ersten Polster von *Laretia acaulis* den Formationen der Hochanden Platz zu machen.

Hier lassen sich ohne Schwierigkeit drei Abteilungen unterscheiden, die zwar durch Übergänge mit einander verbunden sind, in ihrer typischen Ausbildung aber doch sehr bedeutende Unterschiede aufweisen. Die Ursache ist, wie schon in der Berg- und Hügelregion, der wechselnde Feuchtigkeitsgehalt des Bodens. An sehr nassen Stellen mit Stauwasser hat sich eine schon oben besprochene Pflanzengenossenschaft angesiedelt, die im wesentlichen durch *Werneria rhizoma* und *Anagallis alternifolia* gekennzeichnet ist. Nur hier findet sich in der andinen Region eine ziemlich geschlossene Vegetationsdecke, obwohl das Wasser wegen seiner tiefen Temperatur wenig verwertbar ist. Trotz der reichlichen Feuchtigkeitsmenge sind daher alle Arten mit ausgeprägten Trockenschutzeinrichtungen versehen, sodass der xerophile Charakter der gesammten Vegetationsdecke in der andinen Region auch an nassen Stellen bestehen bleibt.

An Orten mittlerer Feuchtigkeit, also besonders in der Sohle der größeren Hochthäler, aber auch vielfach an den Gehängen, finden sich die merkwürdigen Polster von *Laretia acaulis* und *Azorella madreporica* und in ihrer Gesellschaft noch eine Reihe anderer Arten, die eben so charakteristisch für diese Formation sind. *Viola fimbriata*, *Antennaria magellanica*, *Oxalis platypila?*, *Cajophora coronata*, *Ribes cucullatum*, *Pernettya andina*, mehrere *Senecio*-Arten, *Armeria andina*, *Nassauvia Lagascae*, *Cynoctonum nummulariaefolium*, *Calandrinia setosa*, *Polygala Salasiana*, *Erigeron*-Arten, *Draba suffruticosa*, *D. Schoenleini*, *Clarionea carthamoides*, *Haplopappus diplopappus*, *Chondrochilus crenulatus*, *Boopis Miersii*, *Calandrinia rupestris* mögen als die häufigsten genannt werden. Während die Arten der ersten Abteilung eine geschlossene Vegetationsdecke erzeugen, ist hier nirgend davon die Rede. Überall kommt der nackte Boden zum Vorschein und nimmt einen bedeutend größeren Raum ein als die mit Pflanzen besetzte

Fläche. Zusammenschluss zu kleineren oder größeren Gruppen, wie sie in den Azorellenpolstern zur höchsten Ausbildung gelangen, ist dagegen die Regel; Einzelindividuen sind verhältnismäßig selten. Übergänge zur ersten Formation werden gebildet durch die weichen, schwammigen Rasen von *Plantago pauciflora* und *Colobanthus quitensis* auf nassem Boden, während die härteren Massen von *Colobanthus Benthamianus* schon den Azorellen-Polstern nahe kommen. Der Zweck dieser in den Cordilleren so ungemein häufigen Organisation ist in erster Linie Schutz gegen Trockenheit. Notwendig ist dieser überall. Trotz der häufigen Wolkenbildung ist die Luft im allgemeinen trocken; der Boden ist vielfach mit losem Geröll überschüttet und lässt das Wasser in kürzester Zeit in die Tiefe sinken. Wo das nicht geschieht, ist die Temperatur eine so niedrige, dass die Wasseraufnahme durch die Wurzeln in hohem Grade beeinträchtigt wird und sich ebenfalls Trockenschutz nötig macht. Die Wirkung der Polster ist eine doppelte, indem sie als Wasserspeicher dienen und die Temperatur des aufgesogenen Wassers erhöhen. Zum Aufsaugen und Festhalten von Feuchtigkeit sind sie außerordentlich geeignet, da die vermodernden Pflanzenteile darin liegen bleiben und das Innere in einen förmlichen Schwamm umwandeln. Es kann nicht auffallen, dass auch andere Pflanzen diese günstigen Standorte aufsuchen und sich in den Polstern ansiedeln. Besonders häufig habe ich *Polygala Salasiana* und *Calandrinia denticulata* darin beobachtet.

Die dritte Abteilung endlich kann als Schutthaldenformation bezeichnet werden, zu der auch einige Felspflanzen gerechnet werden können. Begreiflicherweise sind es nur wenige Arten, die in Höhen über 3000 m unter ungünstigen klimatischen und noch ungünstigeren Bodenverhältnissen auszuhalten vermögen. Die Lückenhaftigkeit der Vegetationsdecke ist eine außerordentliche, so dass die ungeheuren Schotterfelder der Hochcordillere von weitem völlig kahl erscheinen und es auf weite Strecken hin auch wirklich sind. Erst beim Überschreiten sieht man, dass auch hier der Pflanzenwuchs nicht gänzlich erloschen ist. Es finden sich *Anemone major*, *Nassauvia revoluta*, *N. Lagascae*, *Viola atropurpurea*, *Egania apiculata*, *Tropaeolum polyphyllum*, *Hordeum comosum*, *Poa bonariensis*, *Phacelia circinata* var. *andina* und auf festem Fels *Loasa caespitosa*, *Draba Gilliesii* und *Senecio*-Arten. Einzelindividuen herrschen vor, nur *Phacelia* und die Felspflanzen bilden noch kleinere Gruppen. Es giebt sich darin eine allmähliche Auflockerung der Vegetationsdecke zu erkennen, die bei etwa 3600 m vollständig verschwindet. Die Ursache dieser für den 33. Parallel sehr tiefen Vegetationsgrenze dürfte im wesentlichen auf der Unbewohnbarkeit der hoch aufgeschütteten Gerölle zu suchen sein, die alle Gehänge gleichmäßig überziehen, soweit nicht Schneefelder darauf lagern. Die Schneegrenze liegt im Februar bei ungefähr 4000 m, wenn auch einzelne Reste schon bei 3200 m zu finden sind. Aber selbst bei 5200 m sind die selten als scharfe Grate ausgebildeten, sondern meist abgerundeten und mit feinem Schutt bedeckten Rücken schneefrei, während die Hänge mächtige Schneemassen tragen. Eine Besiedelung ist dort sehr wohl denkbar, denn ich sah dort mehrfach vom Winde heraufgetriebene Compositenfrüchte. Über größere Höhen liegen mir keine eigenen Beobachtungen vor.

Es ist in hohem Grade auffallend, dass Moose und Flechten, die in andern Hochgebirgen eine so wichtige Rolle spielen, hier vollständig zurücktreten. Flechten sind sehr selten und nur an vereinzelten Stellen in einigermaßen größerer Menge zu finden. Eine Moosdecke oder auch nur ausgedehntere Polster giebt es nirgend; nur an nassen Stellen kann man sie zwischen andern Pflanzen finden. Felsblöcke sind vollständig davon frei. Die Ursache dieser Erscheinung kann wieder nur in der großen Trockenheit gesucht werden.

Hinsichtlich der horizontalen Verbreitung der Arten des oben umgrenzten Gebietes sind unsere Kenntnisse noch sehr unvollkommen und lückenhaft. Trotzdem dürfte sich daraus die Thatsache ableiten lassen, dass sowohl der Rio Aconcagua wie der Mapocho eine pflanzengeographische Grenze bilden, wenn auch das folgende Verzeichnis der als Beispiele herangezogenen Arten noch manche Änderungen und namentlich Ergänzungen erfahren wird. Bis jetzt erreichen ihre Nordgrenze am Rio Aconcagua folgende Arten:

Südlich gehen bis Curicó:

Berberis chilensis,
Mulinum cuneatum,
Verbena litoralis,
Galium suffruticosum,
Lobelia arguta,
Micropsis nana,
Phrygilanthus cuneifolius.

Südlich bis Talca:

Corrigiola squamosa,
Valenzuelia trinervis.

Südlich bis Maule-Linares:

Berberis actinacantha,
Kageneckia oblonga,
Viviania rosea,
Oxalis polyantha,
Solaria Miersioides,
Miersia chilensis.

Südlich bis Concepcion-Ñuble:

Azara Gilliesii,
Calandrinia rupestris,
Sophora macrocarpa,
Trifolium depauperatum,
Euphorbia collina,
Maytenus Boaria.

Südlich bis Arauco:

Hexaptera pinnatifida,
Crinodendron Patagua,
Dichondra repens,
Chaetanthera multicaulis,
Triptilium spinosum.

Südlich bis Valdivia:

Anemone decapetala,
Lepuropetalum spathulatum,
Trifolium megalanthum,
Vicia Macraei,

Eryngium paniculatum,
Godetia Cavanillesii,
Diostea juncea.

Bis Chiloe: *Crantzia lineata.*

Bis zu den Chonos-Inseln: *Cardamine nasturtioides.*

Bis Patagonien: *Wendtia Reynoldsii.*

Bis Magallanes: *Collomia gracilis.*

Da mir nur etwa über die Hälfte aller aus dem Gebiete bekannten Arten einigermaßen vollständige Verbreitungsangaben vorliegen, die übrigen also unberücksichtigt bleiben mussten, so ist die Zahl der südlichen Arten, die das Thal des Aconcagua nicht überschreiten, immerhin so beträchtlich, dass die Nordgrenze eines Florengebietes niederen Ranges in dies Thal zu verlegen ist. Ferner ergiebt sich daraus, dass die meisten der vom Aconcagua begrenzten Arten noch das altoceanische Florenreich berühren oder größtenteils wohl diesem ursprünglich angehören und nach Norden vorgedrungen sind. Manche, wie *Calandrinia rupestris, Euphorbia collina, Hexaptera pinnatifida, Wendtia Reynoldsii* ziehen sich dabei tief in die Cordillere zurück.

Erythraea chilensis, die südlich bis Valdivia geht, ist nur bis Lampa zwischen Aconcagua und Mapocho beobachtet worden; ähnlich *Senecio glaber* nur bis Colina, während er südlich bis Negrete vorkommt.

In den Thälern des Mapocho erreichen folgende Arten ihre Nordgrenze:

Südlich bis Talca:

Chaetanthera serrata,
Clarionea virens,
Nassauvia revoluta.

Südlich bis Maule-Linares:

Oxalis lobata,
Colletia nana,
Bowlesia tropaeolifolia,
Macrorrhynchus pterocarpus.

Südlich bis Ñuble-Concepcion:

Ranunculus muricatus,
Berberis colletioides,
Cryptocarya Peumus,
Ribes cucullatum,
Psoralea glandulosa,
Rhacoma disticha,
Epilobium glaucum,
Asteriscium chilense,
Osmorrhiza glabrata,
Gardoquia Gilliesii,
Blennosperma chilense,
Carmelita formosa,
Chaetanthera ciliata (bis Itata),
» *linifolia,*
Mutisia latifolia,
» *subulata* (bis Antuco),
Cheilanthes chilensis.

Südlich bis Arauco:

Perezia prenanthoides,
Chaetanthera Berteroana.

Südlich bis Valdivia:

Silene glomerata,
Ranunculus chilensis,
Peumus Boldus,
Draba Gilliesii,
Escallonia Carmelita,
Sanicula liberta.

Sanicula macrorrhiza,
Trifolium chilense,
» *Crosnieri,*
» *triaristatum,*
Oxalis arenaria,
Anagallis alternifolia,
Cruckshanksia glacialis.

Südlich bis Chiloe:
Oxalis rosea,
Azorella trifoliolata.

Südlich bis zu den Chonos-Inseln: *Fuchsia macrostemma.*

Südlich bis zum Rio Palena:
Epilobium denticulatum,
Collomia coccinea.

Südlich bis Patagonien: *Baccharis sagittalis.*

Südlich bis Magallanes:
Osmorrhiza Berterii,
Antennaria magellanica,
Viola fimbriata.

Südlich bis Feuerland:
Colobanthus Benthamianus,
Coronopus pinnatifidus,
Azorella caespitosa.

Die größere Zahl ist jedenfalls dadurch zu erklären, dass das Gebirge zwischen den beiden Flüssen weniger durchsucht ist als südlich vom Mapocho und nördlich vom Aconcagua, abgesehen von den Flussthälern selbst. Sehr wahrscheinlich werden daher manche der genannten Arten noch bis zum Aconcagua reichen, so dass die Bedeutung des Mapocho als Grenze geringer werden wird. Wie dem auch sein mag, jedenfalls zeigt sich auch hier, dass bei weitem die größte Zahl der Arten auch noch dem südlichen Florenreiche angehört. In die Cordillere ziehen sich zurück: *Berberis colletioides, Ribes cucullatum, Epilobium glaucum, Perezia prenanthoides, Draba Gilliesii, Escallonia Carmelita, Anagallis alternifolia, Azorella trifoliolata, Fuchsia macrostemma, Baccharis sagittalis, Antennaria magellanica, Viola fimbriata, Colobanthus Benthamianus, Azorella caespitosa* und jedenfalls auch noch die eine oder andere von mir nicht beobachtete.

Dem Thal des Maipu scheint eine Bedeutung als Grenze nicht zuzukommen, denn die südlichen Arten machen entweder schon am Cachapoal halt oder überschreiten es. Nur *Acaena macrocephala*, die südlich bis Ñuble geht, wird durch den Maipu begrenzt.

Ein gleiches Ergebnis liefert die Betrachtung der Südgrenzen. Nur bis zum Aconcagua gehen folgende Arten, deren Zahl in Wirklichkeit jedenfalls beträchtlich größer ist.

Nördlich bis Illapel: *Argylia glabriuscula.*

Nördlich bis Coquimbo:
Bowlesia elegans.
Bridgesia incisaefolia.

Nördlich bis Atacama:
Prosopis siliquastrum,
Gutierrezia paniculata,
Stevia baccharoides,
Chuquiraga acicularis,
Aristolochia chilensis.

In den Thälern des Mapocho erreichen ihre Südgrenze:

Nördlich bis Illapel:

Cruckshanksia Palmae,
Podanthus Mitiqui.

Nördlich bis Ovalle: *Frankenia Berteroana.*

Nördlich bis Coquimbo:

Malesherbia fasciculata,
Bartonia albescens,
Cajophora coronata,
Astephanus geminiflorus,
Chiropetalum Berteroanum,
Senecio adenotrichius,
Werneria rhizoma,
Mutisia sinuata,
Nassauvia macracantha.

Nördlich bis Vallenar:

Pleurophora pilosiuscula,
Bowlesia dichotoma.

Nördlich bis Copiapó: *Chaetanthera linearis.*

Nördlich bis Atacama:

Malesherbia humilis,
Pleurophora pungens,
Verbena sulphurea,
Centaurea chilensis,
Proustia baccharoides,
Tylloma glabratum,
Acaena deserticola.

Erst am Maipu finden ihre Grenze:

Nördlich bis Ovalle: *Macrophyes lanuginosa.*

Nördlich bis Coquimbo:

Monnina angustifolia,
Calceolaria polifolia.

Nördlich bis Copiapó: *Calandrinia discolor.*

Bemerkenswert ist der Umstand, dass nur wenige der genannten Arten bei Santiago ausschließlich den höheren Teilen der Cordillere angehören. Es sind: *Cajophora coronata, Werneria rhizoma, Nassauvia macracantha* und allenfalls *Mutisia sinuata.*

Eine genaue Zählung und Aufstellung der endemischen Arten vorzunehmen hat vorläufig noch keinen Zweck und ist auch kaum ausführbar. Die Zahl ist nach unsern jetzigen Kenntnissen wie in allen trockenen Gebieten eine sehr bedeutende und überschreitet 200 jedenfalls. In Zukunft wird sie freilich eine beträchtliche Verkleinerung erfahren, wenn auch nicht zu vergessen ist, dass noch in jedem Jahre neue Formen aufgefunden werden. Annähernd 60 % sind bisher nur zwischen Aconcagua und Mapocho und in deren Thälern beobachtet worden, die übrigen zwischen Mapocho und Maipu oder im ganzen Gebiet. Auch dies lässt also die Mapocho-Grenze deutlich hervortreten. Indessen möchte ich diesem Umstande kein allzugroßes Gewicht beilegen, da naturgemäß die Thäler des Mapocho am besten durchforscht sind. Südlich hiervon ist im Valle del Yeso, einem rechten Seitenthal des Maipu, häufiger gesammelt worden. Die Ramonkette zwischen der Quebrada San Ramon östlich von Santiago und dem Einschnitt des Maipu wurde von mir mehrmals besucht und hat das Vorkommen vieler Arten auch dort ergeben, die bisher erst weiter nördlich bekannt waren.

Bezüglich der senkrechten Verbreitung wurden schon bei Besprechung der Formationen mehrere Regionen unterschieden. Es ist daher zweckmäßig eine Höhengliederung der Vegetation im Anschluss an die Formationsverhältnisse vorzunehmen. Wie sehr die letzten von der Höhenlage und der ebenfalls hierdurch bedingten Bodenfeuchtigkeit abhängen, wurde schon hervorgehoben. Regionen und Formationen müssen daher im allgemeinen zusammenfallen und werden auch durch dieselben Arten charakterisiert sein. Dementsprechend lassen sich unterscheiden die Ebene, die Hügel-, Berg-, subandine und andine Region.

Die Ebene in einer Meereshöhe von ungefähr 560 m ist gekennzeichnet durch das ausserordentliche Überwiegen eingewanderter Arten über die einheimische Vegetation, die nahezu vollständig verdrängt ist. Höchstens kann *Cestrum Parqui* als wesentlicher Begleiter der Bewässerungskanäle bezeichnet werden. An den im Sommer außerordentlich staubigen Wegen haben sich einige Ruderalpflanzen angesiedelt, deren häufigste *Chenopodium chilense* und *Nicotiana acuminata* sind.

Die Hügelregion bis gegen 1000 m fällt nicht ganz mit der gleichen Formation zusammen, sondern umfasst stellenweise auch noch einen Teil der Strauchformation. Bei Lo Cañas z. B. zwischen Mapocho und Maipu schließen sich die Strauchbestände fast unmittelbar an die Ebene an, aber es fehlt ihnen die für die Bergregion so charakteristische *Kageneckia oblonga* und *Colliguaya integerrima*. Dagegen enthalten sie die überall in der Hügelregion verbreitete *Acacia cavenia*. Auch *Colliguaya odorifera* kann noch genannt werden, die unterhalb 1000 m kaum irgendwo fehlt, oberhalb aber stark zurücktritt.

Die Bergregion bis gegen 2000 m fällt fast ganz mit der gleichen Formation zusammen mit Ausnahme des untersten Teils der letzteren. Den beiden schon genannten Arten lässt sich noch *Gardoquia Gilliesii* hinzufügen. *Quillaia saponaria* ist ebenfalls außerordentlich häufig, kommt aber an günstigen Stellen auch schon in der Hügelregion vor. Noch mehr gilt dies für *Lithraea caustica*.

Während die subandine Region ganz mit der *Acaena splendens*-Formation zusammenfällt, umfasst die andine endlich alle drei oben genannten Formationsabteilungen.

Charakteristisch für die gesamte Vegetationsdecke sind die hochgradigen Schutzeinrichtungen gegen Trockenheit, die nur den wenigen an nassen Orten der unteren Regionen wachsenden Pflanzen fehlen, während sie in der subandinen wenigstens teilweise, in der andinen aber überhaupt auch am und im Wasser nicht entbehrt werden können infolge der tiefen Temperatur, die auch im Sommer dort herrscht. Untergetauchte Wasserpflanzen fehlen in diesen Höhen vollständig. —

Das folgende Verzeichnis umfasst alle bis jetzt in dem Gebiet zwischen Aconcagua und Maipu beobachteten Gefäßpflanzen und beruht teils auf eigenen Sammlungen und Beobachtungen, teils auf der Sammlung des Museo nacional zu Santiago und dem Privatherbar Professor Dr. F. Philippis, dessen Benutzung mir von dem genannten Herrn in der liebenswürdigsten und entgegenkommensten Weise gestattet wurde. Auch die Angaben über die sonstige Verbreitung der Arten stammen ganz vorzugsweise aus dem letzten. Leider fehlte es mir an Zeit, das gesamte sehr bedeutende Material, das den größten Teil der chilenischen Flora enthält, vollständig daraufhin durchzusehen. Bei einzelnen Abteilungen und Familien konnte die Verbreitung daher nur unvollständig angegeben werden und musste auf die innerhalb des betrachteten Gebiets liegenden Fundorte beschränkt bleiben. Da die Notizen ursprünglich nur zum eigenen Gebrauch bestimmt waren, so wurden die Namen der Entdecker jedes Fundortes sowie die zugehörigen Nummern weggelassen und fehlen daher auch in dem Verzeichnisse. Anordnung und Nomenklatur richten sich nach Engler und Prantl's Natürlichen Pflanzenfamilien, soweit sie bis jetzt erschienen sind. Alle Fundorte, die von mir nicht beobachtet wurden, sind in eine eckige Klammer gesetzt, während alle von mir beobachteten außerhalb derselben stehen. Ein Stern bedeutet dabei, dass der betreffende Fundort auch schon früher bekannt war. Die angeführten Nummern beziehen sich auf meine Sammlung, deren Bestimmung ich wesentlich der Hülfe und Unterstützung Professor Dr. Philippis verdanke. Ich verfehle nicht, ihm auch an dieser Stelle den gebührenden Dank auszusprechen. Desgleichen bin ich zu hohem Dank verpflichtet den Herren Dr. R. A. Philippi, Dr. Schoenlein, Dr. H. Schulze, J. de Respaldiza, Soehrens in Santiago und Dr. Reiche in Constitucion.

Pteridophyta.

Filices.

Adiantum chilense Kaulf.[1]

Moquehue 1000 m (1. 11. 91. ohne Früchte. n. 851). Salto San Ramon 1500 m (25. 12. 91. fr. n. 850). — S. V. Huasco. Vichuquen. Insel La Mocha. San Juan (Valdivia). Juan Fernandez.

In Felsritzen an schattig-feuchten Orten.

A. excisum Kze.

Cristóbal (19. 9. 91. fr. n. 16). Cerro Gubler[2] (21. 10. 91. fr. n. 853). Moquehue 1000—1800 m (25. 10. 91. fr. n. 852). — S. V. Baños de Cauquenes.

In Felsspalten, deren Schatten aufsuchend.

A. pilosum Fée.

Cristóbal (17. 9. 91. ohne Früchte. n. 17; 7. 10. 91. fr. n. 854). Cerro Gubler (21. 10. 91. fr.). Moquehue 1000—1800 m (1. 11. 91. ohne Früchte.

---

[1] Die Citate sind bei allen in Philippi's Catalogus enthaltenen Arten weggelassen.

[2] Es ist ein niedriger Hügel in der Nähe der Brauerei von Gubler und Cousiño bei Santiago darunter verstanden.

n. 848). Quebrada San Ramon 900—1500 m (13. 12. 91. fr.). — S. V. Uspallata-Pass.

An Felsen, meist an schattigen, aber auch an etwas sonnigen Orten.

A. scabrum Kaulf.

Cristóbal (19. 9. 91. fr. n. 18). Moquehue 1000—1800 m (1. 11. 91. ohne Früchte. n. 855). Quebrada San Ramon 1300 m (25. 12. 91. fr.). — S. V. Cajon del Cachapoal. Ñuble.

An Felsen, im Schatten und in der Sonne.

A. sulphureum Kaulf.

Moquehue 1000 m, am Bachufer (1. 11. 91. ohne Früchte. n. 856).

var. cuneifolium Meigen.

Von der Hauptart, sowie auch von *A. subsulphureum* Remy sehr deutlich unterschieden durch keilförmige Blättchen.

Quebrada San Ramon 1600 m (25. 12. 91. fr. n. 849).

An Felsen.

Blechnum hastatum Kaulf.

Tajamar (28. 8. 91. fr.). Salto de Conchali (27. 9. 91. fr.). Salto San Ramon 1500 m (13. 12. 91. fr.). — S. V. Coronel (7. 4. 91. fr.). Corral (5. 4. 91. fr. n. 842). Valdivia (5. 4. 91. fr. n. 843). Juan Fernandez.

Stets am Wasser, an Bächen und Gräben.

Cheilanthes chilensis Fée.

Moquehue 1400—1800 m (25. 10. 91. fr. n. 159). Salto San Ramon 1500 m (25. 12. 91. fr. n. 847). Auf der ganzen Ramon-Kette bis Lo Cañas beobachtet. [Las Condes.] — S. V. Cord. de Talca. Ñuble. Fuerte de la Laja.

An trockenen Orten, Felsen.

Cystopteris fragilis Bernh.

*Cristóbal (11. 11. 91. fr. n. 833). Cerro Gubler (21. 10. 91. fr. n. 836). Quebrada San Ramon 2000 m (13. 12. 91. ohne Früchte. n. 834). Yerba loca 3200 m (4. 2. 91. nicht fr. n. 873) [Cerro de Renca]. — S. V. Rio Torca (Ovalle). Catapilco (Aconcagua). Rancagua. Valle de las nieblas, Baños de Chillan. Concepcion. Laja. Rio Palena. West-Patagonien. Magallanes.

In Felsspalten, an schattigen oder feuchten Orten.

Lomaria Germaini Hook.

Yerba loca 3200 m (21. 2. 92. fr. n. 845).

Notochlaena hypoleuca Kze.

Cristóbal (19. 9. 91. fr. n. 19). Cerro Gubler (21. 10. 91. fr.). Moquehue 900—1800 m (25. 10. 91. fr. n. 839). — S. V. Yerba buena, Huasco (Atacama). Paihuano (Coquimbo). Curauma (Valparaiso). Las Damas.

An trocknen Orten, Nordseite der Hügel.

Pellaea andromedaefolia Fée.

Moquehue 1400—1800 m (25. 10. 91. fr. n. 158). Quebrada San Ramon 1400 m (13. 12. 91. fr.).

In Felsritzen, an trockenen Orten.

Pleurosorus papaverifolius Fée.

Moquehue 1400 m (25. 10. 91). Cord. de Macul 1800 m (30. 11. 91. fr. n. 844).

Pteris chilensis Desv.

Quebrada San Ramon 2100 m (19. 1. 92. fr. n. 846). — S. V. Juan Fernandez (Gay).

In einem Bachbett, das noch vor kurzem Wasser enthielt, jetzt (Jan.) aber trocken ist.

Equisetaceae.

Equisetum bogotense H. B. Kth.

Acequia an der Providencia (25. 8. 91. eben fr. n. 841). Cristóbal (27. 9. 91. eben fr. n. 68). Salto de Conchalí (25. 10. 91. fr. n. 840). — S. V. Choapa.

Stets an Bewässerungsgräben.

Gymnospermae.

Gnetaceae.

Ephedra andina Poepp. et Endl.

Cristóbal (17. 9. 91. eben bl. ♂ n. 50). Salto de Conchalí (27. 9. 91. bl. ♂ n. 84, ♀ n. 84ª). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl.). Moquehue 900—1800 m (25. 10. 91. bl.). Cord. de Lo Cañas 2800 m (15. 11. 91. ohne Blüten. n. 823). Quebrada San Ramon 1500—2300 m (13. 12. 91. bl. ♂ u. ♀. n. 824). Yerba loca 2200 m (3. 2. 92. fr. n. 355). [Colina.] — S. V. Zwischen Los Andes u. Juncal (Mgn.). Cord. de Talca. Maule. Valle de las nieblas, Baños de Chillan. Fuerte de la Laja. Blanquillo.

An trockenen Stellen. Geht von den Hügeln immer kleiner und struppiger werdend bis in die Hochcordillere.

Angiospermae.

Monocotyledoneae.

Typhaceae.

Typha angustifolia L.

Längs der Eisenbahn von Santiago nach Llaillai in Gräben mit stehendem Wasser. — S. V. Chacarilla (Tarapacá).

Juncaginaceae.

Lilaea subulata H. B. K.

[Santiago. Renca.]

Gramineae.

Agrostis nana Kth.

Yerba loca 3300 m (21. 2. 92. bl. n. 805). — S. V. Aguas calientes (Chillan).

An nassen, quelligen Stellen.

Avena hirsuta Roth.

Cristóbal (19. 9. 91. bl. n. 15; 17. 10. 91. noch bl. n. 93). Cerro Gubler (21. 10. 91). Lo Cañas 900 m (8. 11. 91. teilweise schon trocken). Eisenbahn von Santiago nach Llaillai (trocken. 6. 1. 92). San Felipe. Jahuel.

Sehr häufig auf allen Hügeln im Frühling.

Briza minor L.

Moquehue 800 m (1. 11. 91. noch nicht blühend. n. 809). — S. V. Valparaiso. Catapilco. Colchagua. Chillan.

B. triloba (Desv.).

Cord. de Lo Cañas 1000—1600 m (8. 11. 91. bl., 29. 11. 91. fr. n. 176). Meist zwischen Gebüsch. Syn. *Chascoelytrum trilobum* Desv.

Bromus macranthus Meyen.

Quebrada San Ramon 2000 m (19. 1. 91. bl. n. 796). Yerba loca 3000 m (26. 2. 92. noch bl. n. 795). — S. V. Zwischen Juncal und der Cumbre (Mgn.).

Zwischen Geröll; kommt in höheren Lagen oft unter Steinen hervor, die er umkränzt.

B. setaceus Ph.

Cristóbal (7. 10. 91. noch nicht bl. n. 787). Salto San Ramon 1500 m (13. 12. 91. bl.).

Stets am Wasser.

B. stamineus Desv.

Cristóbal (17. 10. 91. fr. n. 157).

Stets am Wasser, oft mit vorigem zusammen.

B. Trinii Desv.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 92). Salto de Conchali (27. 9. 91. eben verblüht. n. 789). Cerro Gubler (21. 10. 91. fr. n. 788). Moquehue 900 m (25. 10. 91). Cord de Lo Cañas 800—1800 m (8. 11. 91. verblüht. n. 790).

Die Pflanze ist sehr veränderlich. n. 788 u. 789 ist die Form *micranthera* Gay; n. 790 stimmt mit *manicata* überein; n. 92 ist eine von Gay nicht beschriebene Form.

Sehr häufig auf allen Hügeln im Frühling.

B. unioloides H.B.K.

Yerba loca 3200 m (24. 2. 92. fr. n. 799).

Zwischen Geröll.

Danthonia chilensis Desv.

Yerba loca 2600 m (7. 2. 92. n. 807). — S. V. Huallihuapi (Valdivia).

Zwischen Geröll, umkränzt Steine, unter denen sie ihre Wurzeln birgt.

Deschampsia Berteroana (Desv.).

Cristóbal (17. 10. 91. verblüht. n. 155). Moquehue 800 m (1. 11. 91. verbl. n. 792). Lo Cañas 800 m (8. 11. 91). Quebrada San Ramon 800—1400 m (13. 12. 91. fr.).

An trockenen freien Abhängen. Syn. *Monandraira Berteroana* Desv.

D. discolor Roem. et Schult.

Yerba loca 3300 m (24. 2. 92. bl. n. 804).

An einer quelligen Stelle zusammen mit *Gentiana Ottonis* Ph.

Eleusine tristachys Ph. (?)[1].

In den Straßen von Santiago.

Elymus agropyroides Presl.

Yerba loca 2500 m (7. 2. 92. bl. n. 806).

An erdigen Stellen des Bachufers der Leonera gegenüber Villa Paulina.

?**Festuca** acuta Ph.[1]).

Yerba loca 2200 m (3. 2. 92. noch nicht bl. n. 794).

Bachufer der Leonera gegenüber Villa Paulina.

?**F.** robusta Ph.

Cord. de Lo Cañas 1000—1800 m (8. 11. 91. noch nicht bl. n. 214).

Auf dem ganzen Abhang, oft zwischen Sträuchern, runde von einander getrennte, hohe Bulten bildend.

F. sciuroides Roth.

Cristóbal (17. 10. 91. fr. n. 97). Conchalí (27. 9. 91. noch nicht bl. n. 813). Cerro Gubler (21. 10. 91. verbl. n. 812). Moquehue 800 m. Lo Cañas 1000 m. Quebr. San Ramon.

Mit *Bromus Trinii* und *Avena hirsuta* das häufigste Gras auf allen Hügeln im Frühling.

Gastridium australe Beauv.

Cristóbal. Lo Cañas 800 m (8. 11. 91. noch nicht bl. n. 811). — S. V. Los Molles. San Fernando. Llico. San Juan (Valdivia).

An trockenen erdigen Abhängen.

Hordeum comosum Presl.

Yerba loca 2400—3500 m (5. 2. 92. fr. n. 365). Baños de Jahuel 1400 m (9. 1. 92. fr. n. 261). — S. V. Zwischen Juncal und der Cumbre 3000 m (8. 3. 92). Baños de Chillan.

An sehr trockenen Stellen. Schutthalden der Hochcordillere.

H. murinum L.

Cristóbal (17. 10. 91. noch nicht bl. n. 814).

An Wegen; scheint aber in der staubigen Ebene zu fehlen.

Lolium temulentum L.

Cristóbal (1. 11. 91. bl. n. 810).

Melica argentata Desv.

San Felipe 1300 m (8. 1. 91. fr. n. 797).

An trockner Stelle zwischen Felsen gefunden.

M. laxiflora Cav.

Cord. de Lo Cañas 1000 m (29. 11. 91. noch nicht bl. n. 177).

Zwischen Gebüsch. Vgl. auch *Melica nitida* Ph.

---

1) Ein Fragezeichen hinter dem Namen soll andeuten, dass mir dessen Autor nur vermutungsweise bekannt ist, während ein solches vor demselben die Bestimmung der von mir gesammelten Exemplare als unsicher hinstellt.

M. violacea Cav.

Cord. de Lo Cañas 1400 m (8. 11. 91. noch nicht bl. n. 798).

Zwischen Gebüsch, wie auch die vorige Art, dies als Stütze benutzend.

Nassella chilensis Trin. et Rupr.

Christóbal (17. 10. 91. fr. n. 94). Cord. de Lo Cañas 1400 m (8. 11. 91. fr. n. 181). Quebrada San Ramon 1200 m (13. 12. 91. fr.). Baños de Jahuel 1300 m (9. 1. 92. fr. n. 786).

An trockenen Abhängen, oft zwischen Gesträuch.

Oplismenus muticus Ph. (?).

[Mansel.]

Panicum sanguinale L.

San Felipe (6. 1. 92. bl. n. 270). [Straßen von Santiago.]

Unkraut in bewässerten Gärten und Feldern.

Phleum alpinum L.

Yerba loca 2700—3300 m, Leonera u. oberhalb Casa de lata (5. 2. 92. bl. n. 784). — S. V. Cord. de Coquimbo. Cord. de Linares. Concepcion. Aguas calientes, Baños de Chillan; Calabozo. Punta Arenas. Magallanes.

Nur an nassen, quelligen Stellen der Hochcordillere beobachtet, in dichtem Schluss mit anderen Pflanzen.

Phragmites communis Trin.

[Santiago.] — S. V. Atacama: Encautada-Thal, Agua dulce, Chañaral bajo. Coquimbo.

Poa annua L.

Cristóbal. Ufer des Mapocho bei der Brauerei von Gubler y Cousiño (21. 10. 91. fr. 815).

var. oligeria Steud.

Cristóbal (7. 10. 91. fr. n. 816).

Im Frühling an etwas feuchten Stellen.

P. bonariensis Kth.

Cristóbal (17. 10. 91. noch nicht bl. ♀. n. 801). Moquehue 1400—1800 m (25. 10. 91. bl. ♂ u. ♀. n. 800). Quebrada San Ramon 1600 m (13. 12. 91. noch nicht bl. ♂. n. 802). Yerba loca 3300 m (5. 2. 92. bl. ♀. n. 803).

Geht von den Hügeln bis in die Hochcordillere; an trockenen Orten, selbst noch auf Schutthalden.

P. Villaroeli Ph.

Yerba loca 2800—3300 m (4. 2. 92. bl. n. 785). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

An nassen, quelligen Stellen, an langsam fließendem Wasser.

Polypogon interruptus H.B.K.

Acequia bei der Providencia (25. 8. 91. bl. n. 783).

Nur am Wasser gesehen.

P. linearis Trin.

Moquehue 800 m (1. 11. 91. noch nicht bl. n. 154).

Auf trockenen, nicht bewässerten Plätzen zusammen mit dem folgenden und *Deschampsia Berteroana*.

P. monspeliensis Desf.

Cristóbal (17. 10. 91. noch nicht bl. n. 156). Moquehue 800 m.

Setaria geniculata Roem. et Schult.

San Felipe (6. 1. 92. verblüht. n. 268).

Als Unkraut in bewässerten Gärten und Feldern.

Stipa plumosa Trin.

San Felipe 1300 m (8. 1. 92. fr. n. 256). — Taltal.

An trockenen Orten, zwischen Felsen. Auf den Bergen des linken Aconcagua-Ufers.

S. vaginata Ph.

San Felipe, Almendral (8. 1. 92. fr. n. 273).

Auf sehr trockenen Hügeln.

?**Trisetum** hirsutum Ph.

Salto San Ramon 1500 m (25. 12. 91. bl. n. 781).

?**T.** subaristatum Desv.

Yerba loca 3300 m (5. 2. 92. verbl. n. 818).

An quelligen Stellen.

?**T.** variabile Desv.

Yerba loca 3300 m (Febr. 92. verbl. n. 791).

Bildet kleine Gruppen auf den Schutthalden.

Cyperaceae.

Carex Berteroana Desv.

[Cristóbal. Quebrada San Ramon.] — S. V. Baños de Chillan.

C. bracteosa Kze.

[Quebráda San Ramon.]

C. diclina Ph.

[Cord. de las Arañas.]

C. Gilliesii Ph.

[Valle del Yeso.]

C. leporina L.

Yerba loca 2800—3300 m (21. 2. 92. bl. n. 866).

Stets an nassen Stellen.

?**C.** pungens Bcklr.

Yerba loca 2900 m (6. 2. 92. fr. n. 869). [Quebrada San Ramon. Las Condes.]

C. setifolia Kze.

[Cord. de las Arañas.]

Cyperus lutescens Ph.

[Mansel.]

C. vegetus Wild.

San Felipe (6. 1. 92. fr. n. 269).

Häufig an Bewässerungsgräben.

Heleocharis palustris R. Br.

Conchalí (1. 11. 92. bl. n. 777).

An Bewässerungsgräben.

Scirpus asper Presl.

Conchalí (1. 11. 91. bl. n. 153). Quebrada San Ramon 1200 m (19. 1. 92. bl. n. 776).

An Bächen und Bewässerungsgräben.

Bromeliaceae.

Puya coarctata Gay.

Cristóbal. Moquehue 1400 m (25. 10. 91. bl. n. 740. Cord. de Lo Cañas. Cord. de Macul. Quebrada San Ramon. Las Condes. Batuco. San Felipe. Baños de Jahuel. Los Andes-Juncal.

Zwischen 700 und 1600 m mit *Cereus Quisco* zusammen an den trockensten Stellen; im Vegetationsbilde außerordentlich hervortretend.

Juncaceae.

Distichia clandestina Buch.

[Cord. de las Arañas. Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Laguna de Piuquenes.]

Juncus bufonius L.

Lo Cañas 900 m (9. 11. 91. fr. n. 780). Quebrada San Ramon 1200 m (25. 12. 91. fr. n. 779).

An feuchten, aber auch an ziemlich trockenen Orten.

?**J.** multiceps Kze.

San Felipe (6. 12. 92. fr. n. 271).

An Bewässerungsgräben.

Luzula chilensis Nees u Meyen.

Yerba loca 3300 m (5. 2. 92. fr. n. 872).

Zwischen Felsgeröll auf den Schutthalden.

Oxychloe andina Ph.

Yerba loca 3300 m (Febr. 92). — S. V. Atacama: Zorras, Leoncito, Pastos largos.

Bildet geschlossene Polster in stehendem Wasser.

Liliaceae.

Bottinaea thysanotoides Colla.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 775). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl.). Moquehue 900—1400 m (25. 10. 91. bl.). — S. V. Combambarlá. Catemu. Rancagua. Talca. Chillan. Concepcion.

An etwas feuchten oder schattigen Stellen im Frühling. Syn. *Trichopetalum stellatum* Lindl.

Brodiaea bivalvis (Lindl.). — Syn. *Triteleia bivalvis* Lindl.

[Salto San Ramon]. — S. V. Valparaiso.

B. porrifolia (Poepp.). — Syn. *Triteleia porrifolia* Poepp.

Cord. de Lo Cañas 2100 m (15. 11. 91. bl. n. 183). [Renca.] — S. V. Bandurrias (Atacama). Cerro Tumbel. Pocillos (Cauquenes). Ñuble; Valle de las nieblas; Cord. de Chillan.

An Stellen, die zur Blütezeit der Pflanze noch hinreichend feucht sind. Sie ist auch auf der ganzen Ramon-Kette verbreitet.

B. sessilis (Ph.). — Syn. *Triteleia sessilis* Ph.

[Cord. de las Arañas. Cord. de Las Condes 2500—3000 m (Jan. 92. Reiche)].

Gethyum atropurpureum Ph.

[Peñalolen am Fuße der Cordillere von Santiago.][1])

Gilliesia graminea Lindl.

[Cuesta de Chacabuco.] — S. V. Valparaiso, Concon. Quillota, Catapilco. Prov. Aconcagua[1]).

Leucocoryne alliacea Lindl.

Moquehue 1500—1700 m (25. 10. 91. noch bl. n. 152). [Cerro de Renca.] — S. V. Bandurrias (Atacama).

L. angustipetala Gay.

Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 771). Quebrada San Ramon 1300 m (25. 12. 91. bl. n. 772).

L. ixioides Lindl.

Cristóbal bis Conchalí (19. 9. 91. bl. n. 82). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl.). Moquehue 900 m (25. 10. 91. bl.). Cord. de Lo Cañas 900—1800 m (8. 11. 91. bl. n. 770). Quebrada San Ramon 900—1600 m (19. 1. 92. fr.). [Cord. de Las Condes 2000 m (Jan. 92. Reiche).]

Häufig an trockenen Abhängen der Hügel und Berge.

Miersia chilensis Lindl.

[Cord. de Santiago. Cuesta de Chacabuco. Valparaiso, Concon. Quillota. Rancagua. Achibueno (Linares). Constitucion und sicherlich noch an vielen Orten.][1])

Es ist die Form *typica*.

Nothoscordum Poeppigii Ph.

Cord. de Lo Cañas 2200 m (15. 11. 91. bl. n. 220). Quebrada San Ramon 2000—2500 m (13. 12. 91. bl. n. 773). [Cord. de las Arañas].

An nicht ganz trockenen Plätzen und Abhängen der subandinen Region.

N. strictum Ph.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi)].

Pasithea coerulea Don.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 51). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl.).

---

[1]) Reiche l. c.

Moquehue 900—1800 m (1. 11. 91. bl. n. 775). Lo Cañas 1000 m (8. 11. 91. bl.). Quebrada San Ramon 900—1500 m. — S. V. Bandurrias. Chillan. San Juan (Valdivia).

Solaria miersioides Ph.

Cord. de Lo Cañas 2400 m (29. 11. 91. bl.). Quebrada San Ramon 2400 m (13. 12. 91. bl.; 19. 1. 92. verschwunden). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Valparaiso. Achibueno (Linares)[1].

An steinigen, etwas feuchten Orten.

Steinmannia graminifolia?

[Cerro de Renca.][2]

Tristagma nivalis Poepp.

[Casa de piedra. Cord. de Las Condes 2500 m (Jan. 92. Reiche).]

Amaryllidaceae.

Alstroemeria haemantha Ruiz et Pav.

Cord. de Lo Cañas 900—1600 m (29. 11. 91. bl. n. 758). Quebrada San Ramon 1200—1400 m (25. 12. 91. bl. n. 757).

Meist zwischen Sträuchern an nicht vollständig trockenen Orten.

A. revoluta Ruiz et Pav.

Quebrada San Ramon 1200—1900 m (19. 1. 92. bl. n. 764).

An trockenen Stellen.

A. spathulata Presl.

Cord. de Lo Cañas 2300 m (15. 11. 91, nicht bl. n. 219). Quebrada San Ramon 2400 m (19. 1. 92. bl. n. 760). Yerba loca 2500 m (7. 2. 92. bl. n. 767).

Auf Geröll, aber meist in der Nähe von Wasser.

?**A.** violacea Ph.

Baños de Jahuel 1300 m (9. 1. 92. bl. n. 759).

In einem zur Blütezeit trockenen Bachbett. Sie gleicht auch der *A. Gayana* Ph.

Conanthera trimaculata (Don).

*Cristóbal (11. 11. 91. bl. n. 769). — S. V. Llico. Linares. Chillan.

Auf der feuchteren Südseite des Cerro San Cristóbal gefunden.

Placea Arzae Ph.

Moquehue 1400 m (1. 11. 91. bl. n. 766). Cord. de Lo Cañas 1500 m (15. 11. 91. bl. n. 768). [Quebrada San Ramon (29. 11. 91. bl. Soehrens). Las Condes.]

Nicht selten auf den unteren Abhängen der Cordilleren; an ziemlich trockenen Stellen.

Tecophilaea cyanocrocus Leyb.

[Cord. de Santiago.]

---

[1] Reiche, Beiträge zur Kenntnis der *Liliaceae-Gilliesiaceae*. — In Engler, Botan. Jahrb. XVI. S. 272

[2] Nach einer Notiz aus dem Herbar des Museo nacional zu Santiago.

Dioscoreaceae.

Dioscorea arenaria Kth.

Cord. de Lo Cañas 1400—1800 m (8. 11. 91. bl. ♂. n. 180). [Cristóbal. Quebrada San Ramon. Peñalolen.] — S. V. Concon.

D. humifusa Poepp.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. ♂ u. ♀. n. 18). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl.). Moquehue 900—1800 m (25. 10. 91. bl.).

Die häufigste Art; im Frühling auf der feuchteren Seite der Hügel, über den Boden ausgebreitet oder andere Pflanzen als Stütze benutzend. Die Samen reifen Mitte November.

D. saxatilis Poepp.

Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. ♂ u. ♀. n. 749). Moquehue 1800 m (1. 11. 91. bl. ♂ u. ♀. n. 150). [Cristóbal. Quebrada San Ramon.]

Bevorzugt die feuchte Seite der Berge; zwischen Gesträuch und Gestein.

Auf dem Cerro de Moquehue wurde eine Pflanze gesammelt, die die Mitte hält zwischen *D. humifusa* und *saxatilis* (25. 10. 91. bl. ♂ u. ♀. n. 750).

Iridaceae.

Chamelum luteum Ph.

[Cord. de Las Condes 3000 m (Jan. 92. Reiche)].

?**Sisyrinchium** bracteosum Ph.

Moquehue 900—1800 m (25. 10. 91. bl. n. 742).

Auf der unteren Hälfte des Berges besonders häufig; stets an feuchten oder schattigen Stellen.

?**S.** cuspidatum Poepp.

Quebrada San Ramon 1600 m (25. 12. 91. bl. n. 741).

An trockenen, steinigen Abhängen.

S. graminifolium Lindl.

Cristóbal (25. 9. 91. bl. n. 57).

Wurde nur auf der feuchteren Seite des Berges gesammelt.

S. pedunculatum Gill.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 89). Moquehue 900—1800 m. Cord. de Lo Cañas 900—1400 m. Quebrada San Ramon 900—1400 m (25. 12. 91. fr.).

Scheint die feuchtere Südseite zu bevorzugen.

S. scabrum Cham. et Schlchtdl.

Cord. de Lo Cañas 2000 m (15. 11. 91. bl. n. 79).

S. scirpiforme Poepp.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 47). Moquehue 1400—1800 m (25. 10. 91. bl. n. 747). Quebrada San Ramon 1600 m [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi)].

Sowohl auf der feuchten wie trockenen Seite der Berge.

S. Segethi Ph.

Cord. de Lo Cañas 2200 m (29. 11. 91. bl. n. 178). Yerba loca 2800 m (7. 2. 92. bl. n. 748). [Salto San Ramon. Cord. de las Arañas.] — S. V. Chillan. Nahuelbuta. Nacimiento.

Auf mäßig grobkörnigem Boden an Stellen, die nicht ganz austrocknen.

Nach der Darstellung der *Iridaceae* von Pax in Engler und Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien, ist sowohl *S. Segethi* wie auch *S. pedunculatum* als *Symphyostemon Segethi* und *Symphyostemon pedunculatum* zu bezeichnen, da sich beide Arten durch beträchtlich verlängerte Perigonröhre auszeichnen. Da mir aber Arten der Gattung *Symphyostemon* zum Vergleich nicht vorliegen, so ist die bisherige systematische Stellung auch hier noch beibehalten worden.

Orchidaceae.

Chloraea ulanthoides Lindl.

Salto San Ramon 1500 m (13. 12. 91. bl. n. 734).

Außer dieser Art kommen bei Santiago noch eine ganze Anzahl von *Orchidaceae* vor, deren Bestimmung aber auf ungewöhnliche Schwierigkeiten stößt.

Dicotyledoneae.

Salicaceae.

Salix Humboldtiana Willd.

[Santiago. Renca.] — S. V. Atacama. Piedra colgada (Copiapó). Rancagua. Rafael bei Tomé. Valdivia.

Urticaceae.

Parietaria debilis G. Forst.

Cristóbal (11. 11. 92. verbl. n. 174).

In Felsspalten, an schattig-feuchten Stellen.

Urtica magellanica Poir.

Yerba loca 3200 m (5. 2. 92. bl. n. 366).

An feuchten Stellen. Ist von *U. dioica* kaum verschieden.

Loranthaceae.

Phrygilanthus aphyllus (Miers).

Cord. de Lo Cañas 1800 m (8. 11. 91. fr. n. 599). Batuco. San Felipe (7. 1. 92. ohne Früchte und Blüten. n. 600). [Quebrada San Ramon. Polpaico.] — S. V. Zwischen Los Andes und Juncal (Mgn.).

Stets auf *Cereus Quisco* schmarotzend.

P. cuneifolius (Ruiz et Pav.) Eichl.

San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 595). [Polpaico; Catemu.] — S. V. Concumen (Prov. Aconcagua). Vichuquen. Taguatagua.

Wurde auf *Porlieria hygrometrica* gefunden.

?**P.** radicans (Ph.).

Cord. de Lo Cañas 1800 m (8. 11. 91. fr. n. 596). [Catapilco.]

Wurde auf *Kageneckia angustifolia* beobachtet.

P. tetrandrus (Ruiz et Pav.) Eichl.

Moquehue (25. 10. 91. ohne Blüten und Früchte. n. 597). — S. V. Mogoto (Ñuble). Corral (5. 4. 91. bl. n. 598; auf *Eugenia*); San Juan (Valdivia).

Santalaceae.

Quinchamalium andinum Ph.

Yerba loca 2000-3000 m (3. 2. 91. bl. n. 874).

An trockenen und wenig feuchten Stellen.

Q. gracile Brong.

Cristóbal (7. 10. 91. bl. n. 721). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 725).

Q. majus Brong.

Moquehue (25. 10. 91. bl. n. 723). Cord. de Lo Cañas 1300 m (8. 11. 91. bl. n. 722).

An trockenen Stellen.

Q. parviflorum Ph.

Quebrada San Ramon 1600-1900 m (19. 1. 92. bl. n. 720). Yerba loca 2700-3000 m (3. 2. 92. bl. n. 352).

An etwas feuchten Stellen.

Aristolochiaceae.

Aristolochia chilensis Miers.

[Catemu (Sept. bl.).] — S. V. Bandurrias. Carrizal. Coquimbo (Oct. bl.). Vallenar. Valparaiso.

Polygonaceae.

Chorizanthe paniculata Benth.

San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 263).

An trockenen, steinigen Abhängen.

Lastarriaea chilensis Remy.

Salto de Conchalí (27. 9. 91. bl. n. 64). Lo Cañas 900 m (28. 11. 91. bl. n. 712). [Cristóbal. Renca. Curacaví.] — S. V. Huasco. Coquimbo. Los Molles. Valparaiso. Rancagua.

An trockenen, grasigen Stellen.

Specifisch kaum verschieden sind *L. linearis* Ph. (Coquimbo) und *L. stricta* Ph. (Chañarcillo. Copiapó. Coquimbo. Combambarlá).

Muehlenbeckia chilensis Meißn.

Providencia, Bewässerungsgräben (28. 8. 91. bl. n. 715). Cristóbal (17. 9. 91. bl.). Conchalí (26. 9. bl.). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl.). Moquehue 900 m (25. 10. 91. bl.). Lo Cañas 900 m (8. 11. 91. bl.). Apoquindo; Quebrada San Ramon 1200 m (25. 12. 91. bl. n. 709). Yerba loca 2300 m (7. 2. 92. bl. n. 708). Batuco. San Felipe. Baños de Jahuel. — S. V. Copiapó. Los

Andes (Mgn.). Algarrobo. Aculco. Cord. de Popeta. Alico. Tomé. San Juan (Valdivia).

Häufig, sowohl an den Bewässerungsgräben, wie auf trockenen Gehängen.

Nicht verschieden hiervon ist *M. sagittaefolia* Meißn. (Bandurrias. Vallenar. Santiago).

Polygonum aviculare L.

Cristóbal (30. 12. 91. bl. u. fr. n. 713). Yerba loca 2200 m (7. 2. 92. bl. u. fr. n. 875; die Pflanze ist von der gewöhnlichen Form durch vollkommen aufrechte, fast einfache, 10-15 cm hohe Stämmchen verschieden, die truppweise an etwas befeuchteten Orten zusammenstehen).

P. Bowenkampi Ph.

Quebrada San Ramon 2300 m (13. 12. 91. bl. n. 710). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

Auf Schutthalden; niederliegend und tief bewurzelt.

Rumex crispus L.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 714). Bewässerungsgräben.

Chenopodiaceae.

Chenopodium album L

Cristóbal (30. 12. 91. bl. n. 704).

Ch. ambrosioides L.

Straßen von Santiago (27. 5. 91. bl. n. 701). — S. V. Tarapacá.

Ch. andinum Ph.

Yerba loca 2400-3300 m (5. 2. 92. bl. u. fr. n. 703).

Am Wasser oder doch nicht ganz trockenen Stellen.

Ch. chilense Schrad.

Cristobal (11. 11. 91. bl. n. 173). Quebrada San Ramon 800-1500 m (13. 12. 91. bl.) Yerba loca 2000 m (7. 2. 92. bl. n. 312). Las Condes 600-2000 m. Batuco. San Felipe. Baños de Jahuel. — S. V. Carrizal. Zwischen Los Andes u. Juncal (7. 3. 92. bl.). San Juan (Valdivia).

Ch. multifidum L.

[Santiago].

Amarantaceae.

Albersia Blitum Kth.

Straßen von Santiago (27. 5. 91. fr. n. 705).

Amarantus hybridus L.

[Santiago.]

A. oleraceus Lam.

[Santiago.] — S. V. Antofagasta.

A. tristis L.

San Felipe (6. 1. 92. bl. n. 291). [Llaillai. Renca.] — S. V. Concepcion. Valdivia.

Als Gartenunkraut gefunden.

Phytolaccaceae.

Anisomeria drastica Mocq.

Cord. de Lo Cañas 2300 m (15. 11. 91. bl. n. 175). Quebrada San Ramon 2000 m (13. 12. 91. bl. n. 706). Yerba loca 2400 m (3. 2. 92. fr. n. 707). [Renca.] — S. V. Carrizal. Cord. de Talcaregue.

Auf Schutthalden. Außerordentlich lang bewurzelt.

Nyctaginaceae.

Boerhavia diffusa L. var. discolor Kth.

Apoquindo (13. 12. 91. bl.). San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 278). — S. V. Illapel. Los Andes. Quillota. Rancagua. Maule. Panimávida.

An Wegen.

Mirabilis ciliata (Ph.?). — Syn. *Oxybaphus ciliatus* Ph.?

[Renca.]

M. ovata (Vahl.).

San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 267). — S. V. Elqui.

An trockenen Abhängen.

Portulacaceae.

Calandrinia affinis Gill.

Yerba loca 2600 m (6. 2. 92. bl. n. 555). — S. V. Polcura (Illapel). Cord. de Popeta. Valle de las nieblas (Chillan).

Stets an sehr nassen Stellen.

C. arenaria Cham.

*Cristóbal (25. 9. 91. bl. n. 562). Quebrada San Ramon 1500 m (13. 12. 91. bl. u. fr. n. 557). — S. V. Constitucion. Chillan. Los Momoles zwischen Angol u. Los Sauces.

C. calyzina Ph.

[Catemu]. — S. V. Purutun (Aconcagua).

C. calycotricha Ph.

[Cerro de Renca].

C. caulescens Ph.

[Mapocho bei Santiago.]

C. Chamissoi Barn.

[Catemu.] — Von *C. arenaria* wohl nicht verschieden.

C. compacta Barn.

[Cord. de Santiago.]

C. compressa Schrad.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 4; 27. 9. 91. fr.). Conchalí (27. 9. 91. bl.). Moquehue 800-1400 m (25. 10. 91. bl. n. 561). — S. V. Catapilco. Vichuquen.

Im Frühling an mäßig trockenen Stellen.

C. denticulata Gill.

Quebrada San Ramon 1900-2100 m (13. 12. 91. bl. n. 560). Yerba loca 2000-3500 m (7. 2. 92. bl. n. 318). [Cord. de las Arañas. Valle del Yeso.] — S. V. Cerro Colorado (Colchagua). Talcaregue.

Zwischen Geröll, selbst auf Schutthalden; oft in den Polstern von *Azorella*. — Die von mir gefundenen Exemplare gehören alle zur var. *echinata*.

C. discolor Schrad.

Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 145). Salto de Conchalí (27. 9. 91. bl.). Cord. de Lo Cañas 1800 m (29. 11. 91. bl. u. fr. n. 558). Quebrada San Ramon 1500 m (25. 12. 91. bl. n. 559). San Felipe. Baños de Jahuel. — S. V. Puquios (Copiapó).

An trockenen Gehängen, in Felsritzen.

C. ferruginea Barn.

[Las Condes. Cord. de las Arañas].

C. floribunda Ph.

[Esmeralda (Sant).] — S. V. Buenaraqui (Concepcion).

C. Gilliesii Hook. et Arn.

[Valle del Yeso.] — S. V. Agua de la vida. Cord. de Las Damas.

C. laeta Ph.

[Cord. de Santiago.]

C. occulta Ph.

[Cord. de Las Condes 3000 m (Jan. 92. Reiche).]

C. oligantha Ph.

[Cord. de Santiago.]

C. petiolata Ph.

[Valle del Yeso.]

C. picta Gill.

Yerba loca 3400 m (Febr. 92. bl. n. 876). [Cord. de las Arañas. Valle del Yeso.] — S. V. Illapel. Cord. de la Popeta.

Auf Schutthalden.

C. polyclados Ph.

[Cerro de Renca.]

C. prostrata Ph.

Cord. de Lo Cañas 1200-2000 m (29. 11. 91. bl. n. 203). Cord. de Macul 1200 m (30. 11. 91. bl. n. 203a). *Quebrada San Ramon 1200-1500 m (13. 12. 91 bl. u. fr.). [Chacabuco.] — S. V. Baños de Chillan.

An trockenen, erdigen Plätzen. Vielleicht von *C. petiolata* nicht verschieden.

C. ramosissima Hook. et Arn.

[Cristóbal.]

C. rupestris Barn.

Yerba loca 3000-3300 m (4. 2. 92. bl. n. 554). — S. V. Zwischen Juncal und der Cumbre, auch auf der argentinischen Seite 3500 m (8. 3. 92. bl.). Aguas calientes (Chillan).

Bildet kleine Räschen oder umkränzt Steine; an etwas feuchten Stellen der andinen Region.

C. saxifraga Barn.

Yerba loca 3000 m (4. 2. 92. bl. n. 623). [Valle largo (Febr. 92. Philippi).]

Auf Schutthalden.

C. setosa Ph.

Yerba loca 3000 m (6. 2. 92. bl. n. 306). — S. V. Cumbre, chilenische und argentinische Seite 3500 m (8. 3. 92. bl.).

C. splendens Barn.

Yerba loca 3300 m (5. 2. 92. bl. u. fr. n. 556). [Valle del Yeso]. — S. V. Cord. de la Popeta. Cord. de San Fernando. Valle de Lontué.

Auf Schutthalden; gern in den *Azorellen*-Polstern.

C. virgata Ph.

[San Miguel.]

C. trifida Hook. et Arn.

[Catemu.] — S. V. Guayacan (Coquimbo).

Montia fontana L.

[Cord. de la Dehesa]. — S. V. Concepcion. Corral, San Juan (Valdivia).

Caryophyllaceae.

Acanthonychia ramosissima (Hook. et Arn.). — Syn. *Pentacaena ramosissima* Hook. et Arn.

Lo Cañas 800 m (8. 11. 91. bl. n. 169). [Cristóbal. Cerro de Renca]. — S. V. Hueso parado (Atacama). Concon, Curauma (Valparaiso). Colchagua.

An sandigen Stellen.

Arenaria andicola Gill.

Yerba loca 2500-3300 m (6. 2. 92. bl. n. 424). [Valle del Yeso]. — S. V. Cord. de Illapel. Aguas calientes, Baños de Chillan.

An sehr nassen, quelligen Stellen.

A. caespitosa Ph.

[Cord. de las Arañas]. — S. V. Baños de Chillan.

A. minuta Naud.

[Cristóbal. Renca].

A. serpylloides Naud.

Yerba loca 3000 m (4. 2. 92. bl. n. 877). [Valle largo (Febr. 92. F.

Philippi).] — S. V. Cord. de los Patos. Polcura (Illapel). Altos de Lontué. Baños de Chillan.

Zwischen Geröll.

Cerastium arvense L.

Moquehue 900-1800 m (25. 10. 91. bl. n. 423). Yerba loca 2500-3300 m (6. 2. 92. bl. n. 331). [Cajon del Arrayan.] — S. V. Illapel. Uspallata-Pass. Concumen. Rancagua, Baños de Cauquenes, Cajon de los cipreses. Cord. de Las Damas. Laguna negra 2700-4000 m. Curicó. Baños del Volcan, Calabozo (Talca). Chillan. Tolten. Valdivia. Cuesta de Lipela (Cord. de Ranco). Calbuco. Pampa de Negron (Vald.). Rio Aisen. Rio Palena. Skyring Water. Punta Arenas.

Geht bis in die Hochcordillere. Wächst stets in kleinen Gruppen, an etwas feuchten, grasigen Orten, unter Gesträuch, aber auch auf Schutthalden.

C. cardiopetalum Naud.

[Cristóbal.] — S. V. Catapilco. Yaquil. Roble (Valdivia).

C. glomeratum Thuill.

[Cristóbal. Cord. de las Arañas.] — S. V. Tolten. San Juan (Valdivia). Chiloë. Magallanes.

C. montioides Naud.

Yerba loca 2800 m (Febr. 92. bl. n. 878). [Cord. de Las Condes 3000 m (Jan. 92. Reiche).]

An nassen, quelligen Stellen.

C. nervosum Naud.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).] — S. V. Cord. de Doña Rosa (Coquimbo). Alto de Turnieta (Cord. de Talca).

C. triviale Lk.

[Santiago.]

Colobanthus Benthamianus Fenzl.

Yerba loca 3000-3400 m (4. 2. 92. bl. n. 552). — S. V. Valle hermoso (Chillan ?). Puerto Gallant (Magallanes).

Bildet Polster an feuchten Stellen.

C. quitensis Bartl.

Yerba loca 2800-3300 m (6. 2. 92. bl. n. 553). — S. V. Cord. de Coquimbo. Cord. de los Patos. Ancud. Puerto Lagunas. Feuerland.

Bildet geschlossene Rasen an nassen Stellen.

Corrigiola squamosa Hook. et Arn.

[San Bernardo.] — S. V. Catapilco. Curauma. Constitucion.

Microphyes lanuginosa Ph.

[Salto San Ramon. Cerro de Renca]. — S. V. Los Molles; Tulahuen (Ovalle).

Sagina apetala L.

[Cristóbal.]

S. chilensis Naud.

[Cristóbal.]

S. procumbens L.

[Santiago.] — S. V. Ancud.

S. urbica Ph.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 125). [Curacaví.] — S. V. Quillota. Chillan.

Silene gallica L.

[Salto de Conchalí.] — S. V. San Juan (Valdivia).

S. glomerata Naud.

*Cristóbal (25. 9. 91. bl. u. fr. n. 70). Salto de Conchalí (26. 9. 91. bl.). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl.). — S. V. Colchagua. Chillan. Valdivia.

An etwas feuchten Stellen. Von *S. gallica* kaum verschieden.

Stellaria cuspidata W.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 1). Moquehue 900-1100 m (25. 10. 91. bl.). Quebrada San Ramon 1000-1500 m (13. 12. 91. bl.). — S. V. Coquimbo. Rancagua. Fuerte de la Laja (Antuco). Valdivia.

Am Wasser oder an feuchten Stellen, unter Gesträuch, dies als Stütze benutzend.

S. media Smith.

Cristóbal (25. 9. 91. bl.).

Tissa grandis (DC.). — Syn. *Spergularia grandis* DC.

Yerba loca 3100-3200 m (5. 2. 92. bl. n. 425).

In der Nähe von Wasser.

T. media (L.) Dumort. — Syn. *Spergularia media* L.

[Salto de Conchalí.] — S. V. Bandurrias (Atacama). Los Molles. Catapilco. Valparaiso. Llico; Pocillos. Hueicolla (Valdivia).

T. rubra (Presl.). — Syn. *Spergularia rubra* Presl.

[Cerro Bravo. Batuco.]

Ranunculaceae.

Anemone decapetala L.

Cristóbal 900 m (19. 9. 91. bl. n. 29). Moquehue 1200-1400 m (25. 10. 91. bl.). [Colina. Cord. de las Arañas. Chacubuco.] — S. V. Valparaiso. Rancagua. San Juan (Valdivia). Juan Fernandez.

Im Frühling, immer zwischen Gebüsch an etwas feuchten Stellen.

A. Domeykoana (Leyb.). — Syn. *Barneoudia Domeykoana* Leyb.

[Cord. de Santiago.]

A. major (Ph.). — Syn. *Barneoudia major* Ph.

Cord. de Lo Cañas 2500 m (15. 11. 91. bl. n. 190). Yerba loca 3000—3500 m (5. 2. 92. fr. n. 880). — S. V. Cord. de Colchagua.

Zwischen Geröll, auf Schutthalden.

Ranunculus andinus Ph.

[Cord. de Santiago.]

R. chilensis DC.

[San Miguel.] — S. V. Pocillos (Cauquenes). San Vicente (Concepcion). Tolten. Valdivia.

R. Gayi Ph.

[Cord. de Santiago.] — S. V. Huahuim (Ranco). Hualluhuapi (La Union).

R. muricatus L.

Ufer des Mapocho bei dem Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. u. fr. n. 124). Moquehue 900 m (25. 10. 91. bl. u. fr.). — S. V. Rancagua. Llico. Alico. Juan Fernandez.

An feuchten oder nassen Stellen.

R. tridentatus H. B. Kth.

[Valle del Yeso.] — S. V. Pastos largos (Atacama). Uspallata-Pass. Feuerland.

Myosurus aristatus Benth., var. apetalus Gay.

[Cord. de Las Condes 2700 m (Jan. 92. Reiche). Cord de las Arañas. Cord. de Tiltil.] — S. V. Cord. de Coquimbo. El Peñon (Illapel). Cabo negro (Magallanes).

Berberidaceae.

Berberis actinacantha Mart.

Moquehue 1600 m (25. 10. 91. fr. n. 382). [Salto San Ramon.] — S.V. Catemu. Cord. de Aculco. Pocillos. Cahuil.

B. brachyacantha Ph.

Salto San Ramon 1500 m (19. 1. 92. fr. n. 382). — S. V. Constitucion.

B. chilensis Gill.

Moquehue 1500 m (1. 11. 91. nicht bl. u. fr. n. 385). Lo Cañas 900 m (8. 11. 91. nicht bl. u. fr. n. 386). Quebrada San Ramon 1400 m (19. 1. 92. nicht bl. u. fr. n. 384). — S. V. Zwischen Los Andes u. Juncal (Mgn.). Catapilco. Lajuela (Curicó).

B. crispa Gay.

[Quebrada San Ramon.]

B. colletioides Lechler.

*Quebrada San Ramon 2000 m (13. 12. 91. bl. n. 380; 19. 1. 92: fr. n. 380a). Yerba loca 2000—2500 m (7. 2. 92. fr. n. 322). — S. V. Baños de Chillan. Longavi.

Stets an fließendem Wasser. Vielleicht von *B. buxifolia* Lam. (Talca, Valdivia, Magallanes) nicht verschieden.

B. empetrifolia Lam.

Cord. de Lo Cañas 2200—2500 m (15. 11. 91. bl. n. 195). Quebrada San Ramon 2000 m (13. 12. 91. bl. n. 387). Yerba loca 3000 m (Febr. 92. bl.). [Cord. de Las Condes 2700 m (Jan. 92. Reiche). Cord. de las Arañas.] — S. V. Coquimbo. Zwischen Juncal u. Baños del Inca (8. 3. 92. bl.).

Campana de Quillota. Aculco; Las Damas; Tinguiririca; Cord. de Colchagua. Baños de Chillan. Queñi (Cord. de Ranco). Rio Palena. Punta Arenas.

B. Grevilleana Gill.

Cord. de Lo Cañas 2200 m (29. 11. 91. bl. n. 383). [Quebrada San Ramon.] — S. V. Cord. de Colchagua.

Monimiaceae.

Peumus Boldus Mol.

[Santiago.] — S. V. Aculco. Colchagua, Rancagua. Constitucion (Reiche). Llico. Cord. de Chillan. Tomé. Valdivia.

Lauraceae.

Cryptocarya Peumus Nees.

Moquehue 1000 m (25. 10. 91. nicht bl. u. fr. n. 160). — S. V. Baños de Cauquenes. Cord. de Chillan. Tomé.

Wurde nur am Wasser gesehen.

Papaveraceae.

Argemone mexicana L.

Vor Apoquindo (13. 12. 91. bl.). San Felipe (8. 1. 92. bl. n. 369). [Tiltil.] — S. V. Pica; Bandurrias (Atacama). El Peñon (Illapel). Valparaiso. Quillota. Huaico (Vichuquen).

Fumaria media Lois.

Providencia (25. 8. 91. bl. n. 370). Cristóbal. Cerro Gubler. Moquehue 1000 m (25. 10. 91. bl.) — S. V. Corcolen. Algarrobo (Valparaiso).

Sehr häufig an Bewässerungsgräben.

Cruciferae.

Agallis montana Ph.

Moquehue 1000 m (25. 10. 91. bl. u. fr. n. 127). [Cristóbal.]

Brassica Napus L.

Cristóbal (25. 9. 91. bl.). — S. V. San Juan (Valdivia).

An Bewässerungsgräben bei Santiago, auch sonst verbreitet.

Capsella Bursa pastoris Mnch.

Cristóbal (25. 9. 91. bl.). Moquehue. — S. V. Rancagua (1818). Alico. Niebla. Magallanes.

Cardamine andina Ph.

[Las Condes 2000—3000 m.]

C. nasturtioides Bert.

Salto de Conchalí (25. 10. 91. bl.). Ufer des Mapocho bei dem Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. u. fr. n. 126). [Cerro Bravo. Renca. Santa Rita.] — S. V. Quinteros (Valparaiso). Catapilco. Llico. Taguatagua. Baños de Chillan. Chonos-Archipel. Juan Fernandez.

Am und im Wasser.

C. tridens Ph.

[Baños de Jahuel.]

Coronopus pinnatifidus (DC). — Syn. *Senebiera pinnatifida* DC.

[Santiago.] — S. V. Maule. Bilbao (Cauquenes). Trumao. Ancud. Chonos-Archipel. Punta Arenas. Feuerland.

Draba Davilae Ph.

[Mina Cristo (Maipu)].

D. Gilliesii Hook. et Arn.

Cord. de Lo Cañas 2300 m (15.11.91. bl. n. 194). Yerba loca 3000—3500 m (4. 2. 92. bl. u. fr. n. 358). — S. V. Cord. de Linares. Valle de las nieblas (Cord. de Chillan). Cord. de Ranco.

In Felsspalten, fast bis zur Vegatationsgrenze.

D. Schoenleini Meigen n. sp.

Yerba loca 3300 m (21. 2. 92. bl. u. fr. n. 881).

An etwas feuchten Stellen mit der folgenden.

D. suffruticosa Ph.?

Yerba loca 3300 m (21. 2. 92. bl. u. fr. n. 388). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

Hexaptera pinnatifida Gill. et Hook.

Cord. de Lo Cañas 2300 m (29. 11. 91. bl. n. 389). Quebrada San Ramon 1900 m (19. 1. 92. fr. n. 390). Yerba loca 2400—2700 m (7. 2. 92. bl. u. fr. n. 317). [Cord. de las Arañas. Valle del Yeso. Catemu.] — S. V. Uspallata-Pass. Las Damas. Rio Teno. Cord. de Linares. Cupulhue (Araucania).

In Felsspalten, zwischen Steinblöcken.

Isatis tinctoria L.

[Santiago (1830). San Bernardo. San Felipe.] — S. V. Rancagua.

Lepidium bipinnatifidum Desv.

Tajamar (25. 8. 91. bl. u. fr. n. 75). Cristóbal (25. 9. 91. fr. n. 58). — S. V. Bandurrias (Atacama). Catapilco. Trumao. Ancud.

Trockene Orte, Mauern, Wege; im Frühling.

L. bonariense L.

Yerba loca 3000 m (24. 2. 92. bl. u. fr. n. 391). — S. V. Las Mollacas (Illapel).

L. chilense Kze.

[Melipilla.]

Menonvillea flexuosa Ph.

[Salto San Ramon. Valle del Yeso.]

M. linearis DC.

[Santiago.] — S. V. Curauma; Quilpué (Valparaiso). Colchagua.

M. trifida Steud.

Quebrada San Ramon 2200 m (13. 12. 91. bl. n. 392). Yerba loca

2800 m (6. 2. 92. bl. u. fr. n. 338). — S. V. Cord. de Compañía. Cord. de Colchagua. Cord. de Linares. Talcaregue.

Nasturtium flaccidum Cham. et Schlchtdl.

[San Bernardo. Rancagua.]

Raphanus sativus L.

Cristóbal (30. 12. 91. bl.). Eisenbahn Santiago-Llaillai. — S. V. Quebrada Serna (Atacama). Rancagua. Ñuble, Alico. San Juan (Valdivia).

Schizopetalum dentatum Ph.

Cord. de Macul 2000 m (29. 11. 91. bl. n. 624). [Salto San Ramon.] Zwischen Felsschotter.

Sisymbrium officinale Scop.

Cristóbal (17. 10. 91. bl.). Cerro Gubler. Moquehue. Quebrada San Ramon. [Cerro Bravo.]

Vereinzelt fast überall und tief in die Cordillere eindringend.

S. petraeum Ph. (?).

[Mina Cristo (Maipu).]

S. Sophia L.

Yerba loca 2100 m (21. 2. 92. bl.).

Am Wasser. Jedenfalls auch noch an vielen andern Stellen.

Crassulaceae.

Crassula andicola (Ph.). — Syn. *Tillaea andicola* Ph.

[Valle del Yeso.]

C. peduncularis (Smith). — Syn. *Tillaea peduncularis* Smith.

Cristóbal (25. 9. 91. bl. n. 49). [Conchalí.] — S. V. Corral; Roble (Valdivia).

Auf Felsblöcken gefunden.

C. Solieri (Gay). — Syn. *Tillaea Solieri* Gay.

[Cristóbal.] — S. V. Corral. Rio Diguillin.

Saxifragaceae.

Escallonia arguta Presl.

Yerba loca 1600—2100 m (26. 2. 92. bl. n. 573). Salto San Ramon 1500 m (19. 1. 92. ohne Bl. u. Fr. n. 882). — S. V. El Peñon (Illapel). Baños del Inca.

An fließendem Wasser.

E. Carmelita Meyer.

Quebrada San Ramon 1900—2200 m (19. 1. 92. bl. n. 300). Yerba loca 2100—2600 m (6. 2. 92. bl. n. 572). — S. V. Baños de Chillan. Cajon del Calabozo. Talcaregue. Cord. de Valdivia.

An fließendem Wasser.

E. Grahamiana Hook.

[San Felipe.] — S. V. Tinguiririca. Frutillar (Rio Claro, Talca).

E. thyrsoidea Bert.

Salto San Ramon 1500 m (19. 1. 92. nicht bl. n. 574).

An fließendem Wasser.

Lepuropetalon spathulatum (Mühl.) Elliot.

[Cristóbal.] — S. V. Catapilco. San Fernando. Concepcion. San Juan (Valdivia).

Ribes brachystachyum Ph.

[Mina Cristo (Maipu).]

R. cucullatum Hook. et Arn.

Yerba loca 3000 m (4. 2. 92. bl. n. 357). — S. V. Baños de Chillan; Valle de las nieblas; Cajon del Calabozo.

Zwischen Felsblöcken.

R. densiflorum Ph.

[Valle largo.]

R. glandulosum Ruiz et Pav.

Cord. de Lo Cañas 1600 m (8. 11. 91. bl. n. 569). Quebrada San Ramon 1600 m (25. 12. 91. bl. n. 570).

R. integrifolium Ph.

[Santiago.] — S. V. Nahuelbuta.

R. montanum Ph.

[Yerba loca]. — S. V. Cord de Ranco.

R. parviflorum Ph.

[Quebrada San Ramon.]

R. polyanthes Ph.

[Quebrada San Ramon. San José de Maipu.]

R. rupicolum Ph.

Cord. de Lo Cañas 1500 m (15. 11. 91. bl. n. 565). [Salto San Ramon.] — Vielleicht von *R. punctatum* Ruiz et Pav. nicht verschieden.

R. Stolpi Ph.

[Salto San Ramon.] — S. V. Cajon de Lontué.

Tetilla hydrocotylaefolia DC.

[Cristóbal. Tiltil.]

Rosaceae.

Acaena andina Ph.

[Cord. de Las Condes.] — S. V. Altos de Turnieta (Cord. de Talca).

A. canescens Ph.

Yerba loca 2100—2600 m (4. 2. 92. bl. u. fr. n. 343). [Valle del Yeso]. — S. V. Doña Ana (Coquimbo). Lago salado. Torca, Acerillos (Ovalle). Las Mollacas (Illapel). Baños del Inca. Cord. de Linares.

An Wasser oder feuchten Stellen.

A. deserticola Ph.

[Cord. de Santiago.] — S. V. Cachinal de la Sierra. Uspallata-Pass.

A. euacantha Ph.

[Cord. de Santiago.]

A. macrocephala Poepp.

[Mina Cristo (Maipu).] — S. V. Colchagua. Südfuß des Descabezado. Nevado u. Baños de Chillan.

A. nivalis Ph.

Yerba loca 3500 m (21. 2. 92. bl. n. 360). — S. V. Huahuim (Cord. de Ranco).

Zwischen Felsgeröll.

A. oligacantha Ph.

[Cord. de las Arañas.] — S. V. Popeta.

A. petiolata Ph.

[Valle del Yeso.]

A. pinnatifida Ruiz et Pav.

Moquehue 1100—1800 m (25. 10. 91. bl. n. 139). Cord. de Lo Cañas 1300 m (8. 11. 91. bl.). Quebrada San Ramon 1100—1500 m (13. 12. 91. fr.). Jahuel. [Cristóbal. Las Condes 1900 m (Jan. 92. Reiche).] — S. V. Torca (Ovalle). Rancagua; Colchagua. Cord. de Popeta. Cord. de Linares. San Juan; Pampa de Negron (Valdivia). Huahuim (Cord. de Ranco). Rio Palena.

A. Poeppigiana Clos.

Yerba loca 3000 m (4. 2. 92. fr. n. 884). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Cord. de Coquimbo. Cord. de Linares.

A. quinquefida Ph.

[Santiago.] — S. V. Médanos (Valparaiso).

A. splendens Hook. et Arn.

Cord. de Lo Cañas 1800—2400 m (8. 11. 91. bl. n. 170). *Quebrada San Ramon 1500—2400 m (13. 12. 91. bl.). Yerba loca 2000—2600 m (3. 2. 92. fr. n. 530). — S. V. Torca. Aculco. Colchagua. Popeta. Cord. de Linares.

Auf den trockenen Abhängen der subandinen Region charakteristisch.

Alchemilla arvensis Scop.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 10). [Renca. Santa Rita.] — S. V. Paposo. Rancagua. Chillan. Araucania. Corral. Valdivia.

Kageneckia angustifolia Don.

Cord. de Lo Cañas 1800 m (8. 11. 91. bl. n. 171). *Quebrada San Ramon 1200—2000 m (13. 12. 91. bl.). Yerba loca 2200 m (7. 2. 92. n. 309). — S. V. Baños de Cauquenes. Popeta.

Charakteristisch für den oberen Teil der Bergregion. Sie ist die einzige Holzpflanze, die als kleiner Baum noch in die subandine Region geht.

K. oblonga Ruiz et Pav.

Moquehue 1000 m (1. 11. 91. nicht bl. u. fr. n. 123). Cord de Lo Cañas 1100 m (8. 11. 91. mit alten Früchten). *Quebrada San Ramon

1000—1500 m (35. 12. 91. fr. n. 533). Las Condes 1000—1500 m (3. 2. 92. fr.). — S. V. Zwischen Los Andes und Juncal (7. 3. 92. fr.). Catapilco. Curicó. Constitucion. Cord. de Linares.

Mit der vorigen zusammen, aber häufiger im untern Teil der Bergregion.

Quillaia saponaria Mol.

Moquehue 900—1800 (25. 10. 91. noch nicht bl. n. 535). Cord. de Lo Cañas 900—1800 m (8. 11. 91. noch nicht bl. n. 621). *Quebrada San Ramon 900—1800 m (25. 12. 91. bl. n. 534). Yerba loca 2500 m (7. 2. 92. Blätter. n. 532). Las Condes 900—2000 m. Jahuel 1200—1400 m (9. 1. 92. bl. n. 622). — S. V. Choapa (Atacama). Coquimbo. Zwischen Los Andes und Juncal (7. 3. 92. fr.). Rancagua; Baños de Cauquenes. Vichuquen. Itata. Posada del valle (Chillan).

Bildet in der Bergregion die Hauptmasse der Sträucher mit den vorigen zusammen und *Lithraea caustica*. Am Wasser und an feuchten Stellen baumförmig.

Tetraglochin strictum Poepp.

Moquehue 1300—1800 m (1. 11. 91. bl. n. 122). *Quebrada San Ramon 1500—2600 m. Cord. de Lo Cañas bis 2800 m (15. 11. 91. n. 531). Yerba loca 2300 m (3. 2. 92. n. 341). Jahuel 1400 m. [Catemu. Maipu.] — S. V. Coquimbo. Cord. de Tulahuen (Ovalle). El Peñon (Illapel). Punta de vacas (Mgn.). Campana de Quillota. Cord. de Colchagua. Cord. de Popeta. n nando. Talcaregue. Cord. de Linares.

Es hat seine Hauptverbreitung in der subandinen Region oberhalb 2000 m, scheint dort aber nicht so häufig zu blühen.

Leguminosae.

1. Mimosoideae.

Acacia cavenia Hook. et Arn.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 21). Conchalí (27. 9. 91. bl.). Cerro Gubler. Moquehue 800—1200 m (25. 10. 91. bl.). Lo Cañas 800—1200 m (8. 11. 91. bl.). Apoquindo. Quebrada San Ramon. Batuco. San Felipe. Jahuel. — S. V. Copiapó. Zwischen Los Andes und Juncal (Mgn.). Baños de Cauquenes. Pocillos (Cauquenes). Rafael bei Tomé.

Überall in der Ebene und auf den Hügeln.

Prosopis siliquastrum DC.

*San Felipe (8. 1. 92. bl. n. 251). Jahuel 1300 m (9. 1. 92. bl.). — S. V. Atacama, Paposo. Aconcagua, Vicuña, Los Andes (Mgn.).

2. Caesalpinioideae.

Cassia Arnottiana Gill. et Hook.

[Zwischen Santiago u. Mendoza.] — S. V. Cerro de las viscachas (Baños de Cauquenes. Las Leñas (Popeta).

C. obtusa Clos.

[Mineral de salado (Catemu).] — S. V. Coquimbo.

C. oreades Ph.

[Cord. de Santiago.]

C. tomentosa Lam.

[Santiago.]

Hoffmanseggia falcaria Cav.

San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 250). [Santiago. Renca. Maipu.] — S. V. Antofagasta alta. Bandurrias. Chañarcillo. Vallenar. (*Mendoza [11. 3. 92. bl.]). An Wegen.

Krameria cistoidea Hook. et Arn.

Jahuel 1400 m (9. 1. 92. bl. n. 236). [Catemu.] — S. V. Atacama, Bandurrias, Choapa, Yerba buena, Chañarcillo, La Higuera, Copiapó. Coquimbo. Elqui. Cord. de Illapel.

3. Papilionatae.

Adesmia arborea Bert.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. u. fr. n. 20; 25. 9. 91. bl. n. 513). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl.). Moquehue 800—1000 m (25. 10. 91. bl.). Lo Cañas 900 m (8. 11. 91. bl.). San Felipe (7. 1. 92. fr. n. 512). Jahuel 1300 m (9. 1. 92. bl. u. fr. n. 238). [Las Condes.] — S. V. Paihuano (Coquimbo). Linares.

A. aprica Ph.

[Catemu].

A. Berteroi Ph.

[Las Condes 1500 m.]

A. Closii Ph.

[Valle del Yeso.]

A. colinensis Ph.

[Colina.]

?**A.** collina Ph.

Cord. de Lo Cañas 1000 m (29. 11. 91. bl. u. fr. n. 514).

A. decumbens Ph.

*Quebrada San Ramon 1100—1300 m (25. 12. 91. bl. n. 522). [Cord. de las Arañas]. — S. V. Agua de la vida. Las Lomas (Talca).

A. diffusa Ph.

[Salto San Ramon.] — S. V. Cord. de Illapel.

A. exilis Clos.

[Cajon del Arrayan.]

A. filifolia Clos.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 23). [San Bernardo.] — S. V. Bandurrias. Chañarcito (Carrizal). La Serena. Coquimbo. Cajon del Aconcagua. Catapilco.

A. glauca Ph.

[Cajon del Arrayan.] — S. V. Cord. de Linares.

A. glutinosa Hook. et Arn.

[Cuesta de Chacabuco.]

A. gracilis Meyen.

[Valle del Yeso.]

A. humifusa Ph.

[Salto San Ramon.]

A. incospicua Ph.

[Valle del Yeso.]

A. Medinae Ph.

[Cord. de Santiago.]

A. montana Ph.

Yerba loca 3000 m (6. 2. 92. bl. u. fr. n. 885). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Chapa verde (Cajon de los cipreses).

A. oligophylla Ph.

[Cord. de Santiago.]

A. oresigena Ph.

[Valle del Yeso.]

A. papposa DC.

[Colina.]

A. pauciflora Vogel.

[Cord. de Santiago.]

A. radicifolia Clos.

Conchalí (27. 9. 91. bl. n. 56). Moquehue 1000—1800 m (25. 10. 91. bl. n. 508).

An etwas feuchten Stellen, zwischen Gesträuch.

A. ramosissima Ph.

Quebrada San Ramon 1900 m (19. 1. 92. bl. n. 523). — S.V. Concumen.

A. resinosa Ph.

[Cord. de Tiltil.]

A. Smithiae DC.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 96). [Conchalí. Colina.] — S.V. Bandurrias. Carrizal. Coquimbo.

A. subandina Ph.

[Cajon del Arrayan.]

A. vesicaria Bert.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 22; 27. 9. 91. bl. n. 511^{a} u. ^{b}; 11. 11. 91. fr.). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl.). — S. V. Paposo. Llico.

An etwas feuchten Stellen werden die Blättchen auffallend breiter (n. 511^{b}).

A. viscida Bert.

[Salto San Ramon.]

Astragalus Germaini Ph.

[Cord. de La Dehesa.]

A. Segethi Ph.

[Cord. de las Arañas.]

A. vesiculosus Clos.

[Cord. de las Arañas.] — S. V. Baños del Toro (Coquimbo). Cord. de Linares.

Galega officinalis L.

[Mansel.]

Genista Cumingii Hook. — Syn. *Anarthrophyllum Cumingii* (Hook.).

Cord. de Lo Cañas 2800 m (29. 11. 91. bl. n. 222). *Quebrada San Ramon 2000 m (13. 12. 91. bl.). Yerba loca 2300 m (3. 2. 92. fr. n. 349.). [Valle del Yeso.]

Auf trockenen Gehängen, zwischen Geröll.

G. elegans Gill. — Syn. *A. elegans* (Gill.).

[Cord. de Santiago.]

G. juniperina Meyen. — Syn. *A. juniperinum* (Meyen).

[Cord. de Santiago.] — S. V. Colchagua. Popeta.

G. umbellata Clos. — Syn. *A. umbellatum* (Clos).

Cord. de Las Condes 3000 m (Jan. 92. Reiche).

Lathyrus anomalus Ph.

[Cord. de las Arañas.] — S. V. Cord. de Linares.

L. Berterianus Colla.

[Santa Rita.]

L. debilis Clos.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 87). — S. V. Yaquil (San Fernando). Pocillos (Cauquenes). San Juan (Valdivia).

L. gracilis Ph.

[Cristóbal.] — S. V. Valparaiso.

L. magellanicus Lam.

[Quebrada San Ramon. Cajon del Arrayan.]. — S. V. Ñuble. San Juan, Pampa de Negron. Punta Arenas.

L. Philippii (?).

*Salto San Ramon 1500 m (25. 12. 91. bl. u. fr. n. 523). — S. V. Colchagua. Talcaregue.

L. roseus Ph.

Moquehue 1800 m (1. 11. 91. bl. n. 114). [Salto San Ramon.]

L. subandinus Ph.

Moquehue 1800 m (1. 11. 91. bl. n. 116). Cord. de Lo Cañas 2000—2600 m (29. 11. 91. bl. n. 524). *Quebrada San Ramon 2000—2600 m (13. 12. 91. bl.). Yerba loca 2000—2600 m (3. 2. 92. fr. n. 525). [Altos de Catemu. Mina Cristo (Maipu).] — S. V. Zwischen Juncal u. der Cumbre (Mgn.). Colchagua. Talcaregue.

Auf den trockenen Gehängen der subandinen Zone stets in kleinen Gruppen, überall.

Lotus subpinnatus Lag.

Cristóbal—Conchali (27. 9. 91. bl. n. 66). Moquehue 1000—1300 m (1. 11. 91. bl. n. 507). [Quebrada San Ramon.] — S. V. Huasco (Vallenar). Pocillos. Chillan. Araucania. San Juan (Valdivia).

Im Frühling an grasigen, nicht zu trockenen Stellen.

Lupinus microcarpus Sims.

Cristóbal (23. 9. 91. nicht bl. n. 81). Cord. de Lo Cañas 1200 m (8. 11. 91. bl. n. 165). San Felipe (8. 1. 92. fr. n. 509). [Cord. de Las Condes 2700 m (Jan. 92. Reiche). Santa Rita.] — S. V. Yerba buena (Carrizal). Baños del Toro (Coquimbo). Curauma (Valparaiso). Baños de Cauquenes. Llico. Pocillos. Chillan. San Juan.

L. recurvatus Meyen.

[Cristóbal.] — S. V. Bandurrias. Pitrunquines, Cerro de Caracoles (Concepcion).

Medicago arabica All. — Syn. *Medicago maculata* Willd.

Cristóbal (7. 10. 91. bl. n. 109). Conchali (1. 11. 91. bl. u. fr. n. 526). [Cerro Bravo]. — S. V. San Juan.

Im Frühling an trockenen und feuchten Stellen.

M. Berteroana Moris.

[Conchali.] — S. V. Los Andes.

M. hispida Gärtn. — Syn. *M. denticulata* Willd.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. u. fr. n. 25). — S. V. Atacama. Los Andes. San Juan.

An ziemlich trockenen Stellen.

M. lupulina L.

Yerba loca 3000 m (Febr. 92. bl. u. fr. n. 886).

M. minima Bart.

*Cristóbal (19. 9. 91. bl. n. 24). Cerro Gubler. [Cerro Bravo. Ufer des Mapocho.] — S. V. Ufer des Aconcagua.

M. sativa L.

Cristóbal (30. 12. 91. bl.). Batuco.

Sehr viel angebaut. Alfalfa.

Melilotus parviflorus Desf.

Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 76). An Häusern der Stadt. — S. V. Paposo. Monte amargo. Quillota. Rancagua. Llico. San Juan.

Phaca amoena Ph.

Cord. de Lo Cañas 1600 m (8. 11. 91. bl. n. 217.)

P. Arnottiana Gill. et Hook.

[Valle del Yeso.]

P. Berteroana Moris.

[Santa Rita. Llaillai]. — S. V. Quilapilau.

P. brachyptera Ph.

[Cajon del Sauce (Catemu)].

P. canescens Hook. et Arn.

[Cord. de Santiago.] — S. V. Rancagua.

P. Cruckshanksii Hook. et Arn.

[Cord. de Santiago. Valle del Yeso.] — S. V. Doña Ana (Coquimbo).

P. elata Hook. et Arn.

Yerba loca 2100—2700 m (3. 2. 92. bl. u. fr. n. 520). — S. V. Las Mollacas. Las Damas.

An sehr feuchten Stellen. Der Cajon de la Yerba loca hat von dieser Pflanze den Namen erhalten.

P. megalophysa Ph.

Cord. de Lo Cañas 2000 m (29. 11. 91. fr. n. 209). Yerba loca 2400 m (3. 2. 92. fr. n. 521). [Salto San Ramon. Cord. de las Arañas.]

P. nubigena Meyen.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

P. robusta Ph.

[Cord. de Santiago.]

Psoralea glandulosa L.

Conchalí (25. 10. 91. bl. n. 137). Vor und jenseits *Apoquindo (25. 12. 91. bl.). — S. V. Rafael bei Tomé.

An Bewässerungsgräben.

Sophora macrocarpa Sm. — Syn. *Edwardsia chilensis* Miers.

[Zwischen Santiago und Casa blanca.] — S. V. Algarrobo (Valp.). Pocillos. Alico.

Trifolium chilense Hook. et Arn.

[Cerro de Renca.] — S. V. Baños de Chillan. San Juan (Valdivia).

T. Crosnieri Clos.

[Cord. de las Arañas.] — S. V. Constitucion. Llico. San Javier. Laguna de Villarica.

T. depauperatum Desv.

*Cristóbal-Conchalí (27. 9. 91. bl. n. 61). — S. V. Catapilco. Rancagua. San Fernando, Yaquil. Pocillos. San Carlos, Chillan.

T. glomeratum (?).

Lo Cañas 900 m (28. 11. 91. bl. n. 207). Quebrada San Ramon 1000 m (25. 12. 91. bl.).

T. Macraei Hook. et Arn.

[Cerro de Renca.] — S. V. Chillan.

T. megalanthum Steud.

Moquehue 1800 m (7. 11. 91. bl. n. 506). — S. V. Prov. Aconcagua am Meer), Catapilco. Ñuble. Concepcion. Coronel. Valdivia.

T. repens L.

Cristóbal (17. 10. 91. bl.). Yerba loca 3200 m (21. 2. 92. bl. n. 887). — S. V. Ñuble. Corral, Valdivia.

An Bewässerungsgräben oder feuchten Plätzen.

T. suffocatum Ph.

[Curacaví.]

T. triaristatum Bert.

Moquehue 1000—1400 m (25. 10. 91. bl. n. 136). [Renca.] — S. V. Rancagua. Baños de Cauquenes. San Juan.

Zwischen Gebüsch.

Vicia andina Ph.

[Valle del Yeso.]

V. Berteroana Ph.

[Santiago.]

V. fodinarum Ph.

[Mina Cristo (Maipu).]

V. grata Ph.

[Salto San Ramon.]

V. Macraei Hook. et Arn.

Cord. de Macul 1600 m (30. 11. 91. bl. n. 221). *Salto San Ramon 1500 m (25. 12. 91. bl. n. 515). — S. V. Cuesta de Melon (Aconcagua). Colchagua 1500—2000 m. Talcaregue. Llico. Baños de Chillan. San Juan; Queñi (Cord. de Ranco).

An fließendem Wasser.

V. magnifolia Clos.

[Las Condes. Santa Rita.]

V. mucronata Clos.

Moquehue 1000—1800 m (25. 10. 91. bl. n. 138). Cord. de Lo Cañas 1300 m (8. 11. 91. bl u. fr. n. 517). *Quebrada San Ramon 1000—1500 m (25. 12. 91. bl. n. 516). [Cristóbal.]

Zwischen Gesträuch. Blüten weißlichblau.

V. pallida Hook. et Arn.

Cord. de Lo Cañas 1300 m? (29.11.91. bl. n.518). [Las Condes. Cajon del Arrayan. Catemu.] — S. V. Cuesta de Melon.

Zwischen Gesträuch. *V. mucronata*, *V. pallida* u. *V. vestita* Clos. sind wahrscheinlich eine Art.

V. subserrata Ph.

[Salto San Ramon.]

V. vicina Clos.

[Quebrada San Ramon.] — S. V. Cuesta de Melon.

Geraniaceae.

Erodium cicutarium L.

Cristóbal (19. 9. 91. bl.). Cerro Gubler. Moquehue 800—1800 m. Cord. de Santiago. San Felipe. — S. V. Tarapacá. Antofagasta. Atacama. Copiapó. Valdivia.

Sehr häufig im Frühling; fast überall.

E. malacoides Willd.

[Santiago.]

E. moschatum L.

Tajamar (25. 8. 91. bl.). Cristóbal. Cerro Gubler. Moquehue (25. 10. 91. bl. n. 422).

E. Botrys Bertol.

[Renca.] — S. V. Concon (Valparaiso). Auf Sand bei San Vicente (Concepcion).

Geranium Berteroanum Colla.

[San Cristóbal. Conchalí.] — S. V. Concon. Pocillos (Cauquenes). Vichuquen. Juan Fernandez.

?**G.** ciliatum Ph.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 6). [Cerro de Renca.] — S. V. Catapilco.

?**G.** corecore Steud.

Moquehue 1000—1400 m (25. 10. 91. bl. n. 420). — S. V. Colchagua. San Juan (Valdivia).

G. Robertianum L.

Moquehue 1000 m (1. 11. 91. bl.). — S. V. Rancagua. Concepcion. San Juan.

?**G.** submolle Steud.

Yerba loca 2000 m (3. 2. 92. bl. n. 421). — S. V. Baños de Chillan.

Viviania aristulata (Ph.). — Syn. *Cissarobryum aristulatum* Ph.

[Cord de Santiago.] — S. V. Cord. de Popeta. Talcaregue. Von *Viviania elegans* (Poepp.) Kunze kaum verschieden.

V. australis Ph.

[Las Condes.] — S. V. Cord. de Linares.

V. brevipedunculata Ph.

[Salto San Ramon.]

V. crenata Hook.

[Cerro de Renca.]

V. elegans (Poepp.) Kunze. — Syn. *Cissarobryum elegans* Poepp.

Cord. de Lo Cañas 2000 m (29. 11. 91. bl. n. 405). Quebrada San Ramon 2000 m (13. 12. 91. bl. n. 406). Yerba loca 2400 m (7. 2. 92. bl. n. 404).

Meist an etwas schattig-feuchten Stellen.

V. grandifolia Lindl.

Quebrada San Ramon 1700 m (25. 12. 91. bl. n. 409).

V. parvifolia Klotzsch.

Moquehue 1400 m (1. 11. 91. bl. n. 408). Cord. de Lo Cañas 2000 m (29. 11. 91. bl. n. 407). [Salto San Ramon.]

V. pauciflora Ph.

[Salto San Ramon.]

V. petiolata Hook.

[Quebrada honda (Catemu).]

V. rosea Hook.

*Quebrada San Ramon 1400—2500 m (13. 11. 91. bl. n. 410). Yerba loca 2000—2600 m (3. 2. 92. bl. n. 411). [Valle largo. Cajon del Arrayan. Cord. de las Arañas.] — S. V. La Popeta. Las Yeguas (Cauquenes). Zwischen Guardia vieja und der Cumbre (8. 3. 92. bl.).

Wendtia Reynoldsii Endl.

Cord. de Lo Cañas 2000 m. Quebrada San Ramon 1700—2200 m (19. 1. 92. noch nicht bl. n. 298). Yerba loca 2400 m (7. 2. 92. bl. n. 319). [Cord. de las Arañas. Cord. de Pirque.] — S. V. Concumen. Cord. de Linares. Talcaregue. Nitrito (Araucania). Pucaullu (Villarica). Pampa de Patagonia.

Häufig an Felsen.

Oxalidaceae.

Oxalis alsinoides Walp.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 53). Mauern bei der Providencia. Cerro Gubler. Moquehue 800 m (25. 10. 91. bl.). [Renca.] — S. V. Bandurrias. Coquimbo. Catapilco. Llico. San Juan (Valdivia). Juan Fernandez.

O. arenaria Bert.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 5). Cerro Gubler. Moquehue 1000—1800 m (25. 10. 91. bl.). [Salto San Ramon.] — S. V. Alico. San Juan.

O. Berteroana Barn.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 110). Moquehue 1400 m (25. 10. 91. bl. n. 416). Cord. de Lo Cañas 2000 m (15. 11. 91. bl. n. 415). Quebrada San Ramon 1500 m (19. 1. 92. bl. n. 414). [Cerro de Renca. Cajon del Arrayan. Altos de Catemu.] — S. V. Rio Aconcagua. Valparaiso.

O. carnosa Mol.

Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 111). Baños de Jahuel 1200 m (9. 1. 92). — S. V. Choapa. Concon; Curauma.

O. erythrorrhiza Gill.

[Cord. de las Arañas.]

O. geminata Hook. et Arn.

[Valle del Yeso.]

O. incana Ph.

[Cord. de Santiago.]

O. laxa Hook. et Arn.

*Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 447). San Felipe (8. 1. 92. bl. n. 275). [Catemu.] — S. V. Copiapó. Coquimbo. Catapilco. Quillota. Rancagua. Talcaregue. Hueicolla (Valdivia). Juan Fernandez.

O. lineata Gill.

Cord. de Lo Cañas 1600 m (8. 11. 91. bl. n. 198). *Quebrada San Ramon 2000 m (13. 12. 91. bl. n. 412). [Cajon del Arrayan. Cord. de las Arañas.] — S. V. Concumen.

O. lobata Sims.

[Cristóbal. Renca.] — S. V. Maule, Pocillos.

O. Pearcei Ph.

[Mina Cristo (Maipu).]

O. penicillata Ph.

[Valle del Yeso. Laguna negra 2700-4000 m.]

?**O.** platypila Gill.

Yerba loca 3000 m (6. 2. 92. bl. n. 413). [Cerro de Renca. Casa de piedra.]

O. polyantha Walp.

Cord. de Lo Cañas 2200 m (29. 11. 91. bl. n. 200). *Quebrada San Ramon 1800-2300 m (13. 12. 91. bl. n. 418). Yerba loca 2200 m (3. 2. 92. bl. n. 348). [Cord. de las Arañas. Valle del Maipu.] — S. V. Concumen. Cuesta de Popeta. Cord. de San Fernando. Cord. de Linares. Cuesta de la arena; Baños del Volcan (Talca).

O. rosea Jacq.

Moquehue 1200-1600 m (25. 10. 91. bl. n. 129). Cord. de Lo Cañas 1600 m (8. 11. 91. bl.). [Cristóbal. Conchalí. San Bernardo.] — S. V. San Juan. Ancud.

O. squamata Zucc.

[Cristóbal.]

Tropaeolaceae.

Tropaeolum azureum Miers.

[Tiltil. Cuesta de Chacabuco.]

T. brachyceras Hook. et Arn.

Jenseits des Salto de Conchalí 1000 m (27. 9. 91. bl.). [Cristóbal. Renca.]

T. ciliatum Ruiz et Pav.

[Mansel. San Miguel.] — S. V. Quillota. Constitucion. Talcahuano.

T. polyphyllum Cav.

Cord. de Lo Cañas 2500 m (15. 11. 91. nicht bl. n. 191). Yerba loca 2500-3500 m (5. 2. 92. bl. n. 364). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Mina Cristo (Maipu).] — S. V. Cord. de Coquimbo. Cord. de Ovalle. La Polcura (Illapel). Zwischen Juncal u. Baños del Jnca (8. 3. 92. bl.). Cord. de Compañía. Las Damas. Popeta. Cord. de Colchagua. Cord. de San Fernando. Cord. de Curicó. Orillas del Maule. Baños del Volcan (Cord. de

Talca). Pocillos (Cauquenes). Pucaullu (Villarica); Huechulafquen. Pampa de Patagonia.

Meist auf Schutthalden der andinen Region.

T. sessilifolium Poepp et Endl.

Yerba loca 2700 m (3. 2. 92. bl. n. 377). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Cord. de Illapel. Colchagua.

T. tricolor Lindl.

Moquehue 1500 m (25. 10. 91. bl. n. 128). Cord. de Lo Cañas 1800 m (29. 11. 91. bl. n. 890). Quebrada San Ramon 1700 m. [Tiltil.] — S. V. Bandurrias, Yerba buena (Carrizal), Taltal. Talcaregue. San Juan (Valdivia).

Linaceae.

Linum Macraei Benth.

[Santiago.] — S. V. San Lorenzo (Ovalle). Valparaiso, Concon. Colchagua. Cord. de Popeta. Vichuquen. San Javier. Pocillos. Cerro de Caracoles (Concepcion). Caleta Tablas, Copiolemo (wo ?).

Zygophyllaceae.

Larrea nitida Cav.

[Cuesta de Chacabuco.] — S. V. Mendoza.

Porlieria hygrometrica Ruiz et Pav.

Moquehue 1300 m (25. 10. 21. fr. n. 141). Cord. de Lo Cañas 1000 m. *Quebrada San Ramon 1200 m. San Felipe 900 m. Jahuel 1300 m. [Cerro de Renca. Colina.] — S. V. Illapel. Zwischen Los Andes u. Juncal (Mgn.) Rancagua.

Rutaceae.

Ruta bracteosa DC.

[Santiago.] — S. V. Valparaiso. Llico.

Polygalaceae.

Monnina angustifolia DC.

Cord. de Lo Cañas 1800 m (8. 11. 91. eben bl. n. 192; 29. 11. 91. bl. u. fr. n. 376.). *Quebrada San Ramon 1300 m. [Cord. de Las Arañas.] — S. V. Guayacan, Tres Cruces (Coquimbo). Cord. de Illapel.

M. pterocarpa Ruiz et Pav.

[Polpaico.] — S. V. Prov. Aconcagua.

M. retusa Presl.

[Valle largo.]

Polygala andicola Ph.

[Valle largo (Febr. 92. bl. F. Philippi).]

P. Salasiana Gay.

Yerba loca 3000 m (4. 2. 92. bl. n. 374). — S. V. Cord. de Colchagua. Cord. de Linares. Baños de Chillan.

Oft in Azorellen-Polstern.

P. stricta Gay.

[Mansel.]

P. subandina Ph.

Cord. de Lo Cañas 1200 m (29. 11. 91. bl. u. fr. n. 374). Cord. de Macul 1200 m (30. 11. 92. bl. n. 373). *Quebrada San Ramon 1500 m (19. 1. 92. bl. n. 372). [Cajon del Arrayan. La Dehesa.] — S. V. Talcaregue. Curanipe.

Euphorbiaceae.

Avellanita Bustillosi Ph.

[Mansel.] — S. V. Colchagua, Aculco.

Chiropetalum Berteroanum Schlecht.

Moquehue 1800 m (25. 10. 91. bl. n. 130). Cord. de Lo Cañas 2000 m (29. 11. 91. bl. n. 733). San Felipe (8. 1. 92. fr. n. 732). [Cristóbal. Mansel. Colina. Las Condes.] — S. V. Coquimbo. Valparaiso.

Colliguaya integerrima Gill. et Hook.

Moquehue 1400-1800 m (25. 10. 91. bl. n. 149). Cord. de Lo Cañas. Quebrada San Ramon 1200-1600 m (25. 12. 91. fr. n. 731). Yerba loca 2000 m (7. 2. 92. fr. n. 308). [Alfalfar.] — S. V. Zwischen Los Andes u. Juncal (7. 3 92. fr.). Concumen. Colchagua.

Charakteristisch für die Bergregion.

C. odorifera Mol.

Cristóbal. (17. 9. 91. bl. n. 32). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl.). Moquehue 900-1400 m (25. 10. 91. bl.). Cord. de Lo Cañas 900-1400 m. Quebrada San Ramon 900-1500 m. Las Condes. San Felipe (8. 1. 92. fr.). Jahuel 1300 m. [Tiltil.) — S. V. Bandurrias. Illapel. Zwischen Los Andes u. Hotel Bismarck (Mgn.). Valparaiso. Baños de Cauquenes. Rancagua.

Hier mit zu vereinigen ist C. triquetra Gill. et Hook.

C. salicifolia Gill. et Hook.

Cord. de Lo Cañas 1700 m (8. 11. 91. bl. n. 727). Moquehue 1400—1800 m. Quebrada San Ramon 1100—1500 m (25. 12. 91. fr. n. 729). Jahuel 1200—1400 m (9. 1. 92. fr. n. 728). [Chacabuco. Alfalfar.] — S. V. Zwischen Los Andes u. Juncal (Mgn.). Cord. de Talca (*C. Dombeyana*)

Hiermit zu vereinigen ist *C. Dombeyana* Juss. Ich betrachte *C. salicifolia* als Bastart von *C. odorifera* und *integerrima*. Während *C. odorifera* stets dreiteilige, *C. integerrima* stets zweiteilige Kapseln hat, findet man bei *C. salicifolia* an demselben Strauche drei- und zweiteilige. Auch die Blätter halten in Länge und Berandung die Mitte zwischen den genannten Arten.

Euphorbia collina Ph.

Quebrada San Ramon 1500—2400 m (13. 12. 91. bl. u. fr. n. 726). Yerba loca 2600 m (6. 2. 92. bl. n. 332). — S. V. Zwischen Juncal und Baños del Inca (8. 3. 92. bl.). Alico. La Cueva, Baños de Chillan.

In der ganzen Cordillere sehr gemein (Ph.).

E. minuta?

San Felipe (7. 1. 92. fr. n. 252).

E. Peplus L.

Providencia (25. 8. 91. bl. n. 726).

Callitrichaceae.

Callitriche autumnalis L.

[Colina.]

Anacardiaceae.

Lithraea caustica (Mol.) Miers.

*Cristóbal (21. 6. 91. fr. n. 504). Moquehue 800—1400 m. Lo Cañas 900 m (28. 11. 91. bl. n. 503). *Quebrada San Ramon 1000—1500 m. Las Condes 900—1400 m. Batuco. San Felipe. [La Dehesa (*L. montana*). Catemu. Chacabuco. San Miguel (*L. Molle*).] — S. V. Las Mollacas, Ovalle. Zwischen Los Andes u. Juncal (Mgn.). Quillota. Curauma. Cord. de Compañía. Tinguiririca. San Fernando (*L. Molle*). Cerillos (Talca; *L. Molle*). Cord. de Chillan. San Vicente (Concepcion).

L. Molle Gay u. *L. montana* Ph. sind hiervon nicht verschieden.

Schinus dependens Ortega.

*Cristóbal (11. 11. 91. eben bl. n. 505). Quebrada San Ramon 1000—1500 m (13. 12. 91. bl.). Jahuel 1300 m (9. 1. 92. fr.). [Renca.] — S. V. Atacama. Copiapó. Valdivia, Pampa de Negron.

Celastraceae.

Maytenus Boaria Mol.

Moquehue 1500 m (25. 10. 91. bl. var.). Lo Cañas 900 m (8. 11. 91. fr. n. 163; var. b. bl. 1400 m. n. 163b; var. c. 1400 m. bl. n. 163c.) — S. V. Zwischen Los Andes u. Juncal. Cord. de Chillan.

Sehr veränderlich bezüglich der Blätter.

Rhacoma disticha (Hook. f.) Lös. — Syn. *Myginda disticha* Hook. f.

[Cord de las Arañas.] — S. V. Las Trancas (Chillan, valle del renegado; Jan. fr.).

Sapindaceae.

Bridgesia incisaefolia Bert.

*San Felipe 800 m (7. 1. 92. Blätter. n. 264). — S. V. Coquimbo. San Isidro (Quillota).

Llagunoa glandulosa Walp.

Cristóbal 900 m (17. 9. 91. bl. n. 46). — S. V. Coquimbo. Illapel. Rancagua.

Valenzuelia trinervis Bert.

Cord. de Lo Cañas 2000 m (15. 11. 91. bl. n. 193). *Quebrada San Ramon 1200—1500 m (25. 12. 91. fr. n. 378). Yerba loca 2000 m. Jahuel

1400 m. [Cajon del Arrayan. Cord. de las Arañas. Catemu.] — S. V. Zwischen Los Andes u. Juncal (Mgn.). Concumen. Cord. de Colchagua. Maule.

Rhamnaceae.

Colletia nana Clos.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Cord. de las Arañas.] — S. V. Cord. de Linares.

C. spinosa Lam.

Lo Cañas 800 m (8. 11. 91. nicht bl. n. 212). *Quebrada San Ramon 1100 m (13. 12. 91. nicht bl.). [Colina.] — S. V. Zwischen Los Andes und Guardia vieja (7. 3. 92. bl. Mgn.). Catillo. Talca. Vichuquen.

Trevoa quinquenervia Gill. et Hook.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 34). Cerro Gubler. Lo Cañas 1000 m (8. 11. 91. bl.). Quebrada San Ramon 1000 m. Apoquindo. Jahuel. — S. V. Baños de Cauquenes.

T. trinervis Hook.

Conchalí (27. 9. 91. bl. n. 78). Moquehue 800—1000 m (1. 11. 91. bl. n. 499). Lo Cañas 800 m. Apoquindo. Quebrada San Ramon. [Cristóbal. Cerro Bravo.] — S. V. Colchagua.

Vitaceae.

Cissus deficiens Hook. et Arn.

Cord. de Macul 1300 m (30. 11. 91. bl. n. 419). — S. V. Valparaiso. An fließendem Wasser.

Elaeocarpaceae.

Aristotelia Maqui L'Hér.

Salto de Conchalí 650 m (27. 9. 91. bl. n. 85). Moquehue 1000 m (1. 11. 91. bl. n. 398). Lo Cañas 900 m. Quebrada San Ramon 1000—1500 m. — S. V. Ovalle. Zwischen Los Andes und Guardia vieja (Mgn.). Concumen. Rancagua. Cajon del Cachapoal. Cord. de Popeta. Alico. San Juan (Valdivia). Ancud. Juan Fernandez.

var. andina Ph.

Quebrada San Ramon 1900—2500 m (13. 12. 91. bl. n. 396).

Crinodendron Patagua Mol.

[Santiago. Cajon del Maipu.] — S. V. Quilpué (Valparaiso.) Pocillos, Llico. Chillan. Lebu.

Malvaceae.

Abutilon ceratocarpum Hook.

Cord. de Lo Cañas 1800 m (15. 11. 91. bl. n. 196). [Salto San Ramon. Catemu.] — S. V. Agua de la vida. Las Leñas (Cord. de Popeta).

Anoda populifolia Ph.

[Santiago.]

Cristaria dissecta Hook.

Cristóbal 900 m (25. 9. 91. fr. n. 109). [Catemu.] — S. V. Jaiña (Tarapacá). Coquimbo. Rancagua.

?**C.** virgata Gay.

San Felipe 1000 m (8. 1. 92. bl. n. 241).

Malva nicaeensis All.

[Salto de Conchalí.] — S. V. San Juan (Valdivia).

M. parviflora L.

[Tiltil. San Felipe.] — S. V. Bandurrias. Copiapó. San Juan.

M. silvestris L.

[Chuchunco (Santiago).]

M. sulphurea Gill.

[Salto de Conchalí. Quilicura.] — S. V. Piedra colgada (Copiapó).

Modiola caroliniana (L.) Don.

[Cristóbal.] — S. V. Copiapó. Rio Colorado (Aconcagua). Rancagua. Constitucion. Ñuble. Corral, Valdivia, San Juan. Panimávida. Pilmaiquen.

Sida compacta Gay.

[Cord. de Santiago.]

Sphaeralcea chilensis Gay.

[Salto de Conchalí. Quebrada San Ramon.] — S. V. Las Leñas.

S. collina Ph.

[Cristóbal.]

S. floribunda Ph.

[Salto de Conchalí.]

S. grandifolia Ph.

[San Felipe.]

S. obtusiloba Hook. et Arn.

[Cristóbal. Renca. San Felipe.] — S. V. Paihuano (Coquimbo).

?**S.** rupestris Ph.

San Felipe 1000 m (8. 1. 92. bl. u. fr. n. 255). — S. V. Coquimbo.

S. viridis Ph.

Cord. de Macul 1200 m (30. 11. 91. bl. n. 199). Quebrada San Ramon 1500 m (13. 12. 91. bl. n. 379).

Frankeniaceae.

Frankenia Berteroana Gay.

[Renca. Batuco.] — S. V. Quebrada del injenio (Ovalle). Quinteros (Valparaiso; Febr. bl.).

Violaceae 1).

Viola Asterias Hook. et Arn.

[Cerro Bravo. Bandurrias.] — (Reiche l. c. 14).

---

1) Reiche, Violae chilenses. In Engler, Bot. Jahrb. Bd. XVI. S. 405. Dort sind die bekannten Fundorte angeführt, so dass eine nochmalige Aufzählung hier unterbleiben kann. Nur die dort noch fehlenden oder neu hinzugekommenen sind genannt worden

V. atropurpurea Leyb.

Cord. de Lo Cañas 3400 m (29. 11. 91. bl. n. 401).
Auf Schutthalden. — (Reiche 38).

V. aurantiaca Leyb.

[Reiche 34.]

V. auricula Leyb.

[Reiche 17.]

V. canobarbata Leyb.

Cord. de Lo Cañas 3400 m (29. 11. 91. bl. n. 201). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi)]. — (Reiche 32).

V. Chamaedrys Leyb.

(Reiche 23.)

V. decipiens Reiche.

(Reiche 41.)

V. Domeikoana Gay.

Yerba loca 2200 m (3. 2. 92. fr. n. 891). — (Reiche 19.)

V. fimbriata Steud.

Yerba loca 3000 m (21. 2. 92. bl. u. fr. n. 399). — S. V. Magallanes; nördl. vom Skyring Water. — (Reiche 8.)

V. glechonoides Leyb.

(Reiche 21.)

V. maculata Cav.

S. V. Laguna de Mondaca (Cord. de Talca). Las Leñas (Cord. de Popeta). Huallihuapi (Valdivia). Cuesta de Lipela. — (Reiche 1.)

V. Montagnii Gay.

Yerba loca 3000—3400 m (5. 2. 92. fr. n. 892). — (Reiche 31.)

V. nivalis Ph.

(Reiche 7.)

V. nubigena Leyb.

(Reiche 18.)

V. Philippii Leyb.

(Reiche 42.)

V. portulacea Leyb.

(Reiche 40.)

V. pulvinata Reiche.

(Reiche 13.)

V. pusilla Hook. et Arn.

Lo Cañas 900 m (28. 11. 91. fr. n. 198). *Quebrada San Ramon 1500 m (13. 12. 91. fr.). — S. V. Uspallata-Pass. Baños de Cauquenes. — (Reiche 16.)

V. rhombifolia Leyb.

S. V. Yerba buena (Carrizal). — (Reiche 22.)

V. sempervivum Gay.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi)]. — (Reiche 37.)

V. subcrenata Ph. n. sp.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

Flacourtiaceae.

Azara dentata Ruiz et Pav.

Cord. de Lo Cañas 1800 m (8. 11. 91. bl. n. 402). [Cord. de las Arañas. San Bernardo.] — S. V. Valparaiso. Rancagua. Cuesta Alul.

A. Gilliesii Hook. et Arn.

*Quebrada San Ramon 1200 m (25. 12. 91. fr. n. 223). Las Condes 1200 m. [Cajon del Arrayan. Catemu.] — S. V. Zwischen Los Andes und Hotel Bismarck (Mgn.). Rancagua. Colchagua. Las Leñas (Cord. de Popeta). Cajon del Toro (Cord. de Talca). Talcaregue. Cord. de Chillan.

A. serrata Ruiz et Pav.

[Quebrada San Ramon.] — S. V. Los Sauces (Araucania).

A. umbellata Ph.

*Salto San Ramon 1500 m (19. 1. 92. bl. n. 299).

Malesherbiaceae.

Malesherbia fasciculata Don.

San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 253). [Conchalí. Salto San Ramon. Renca. Mansel.] — S. V. Choapa. Tulahuen (Ovalle).

M. humilis Don.

San Felipe 800—1000 m (7. 1. 92. bl. n. 249). Jahuel 1400 m (9. 1. 92. bl. n. 543). [Renca. Catemu.] — S. V. Monte amargo, Sierra Esmeralda, Bandurrias, Chañarcillo, Yerba buena, Taltal, Quebrada Serna. Piedra colgada (Copiapó). Coquimbo, Guayacan, Elqui.

M. linearifolia Poir.

Quebrada San Ramon 1500—1600 m (19. 1. 92. bl. n. 544). *San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 279). Jahuel 1400 m (9. 1. 92. bl. n. 545). [Renca. Tapihue (Polpaico).] — S. V. Zwischen Los Andes und Baños del Inca.

M. Lirana Gay.

[Las Condes 2000 m (Jan. 92. Reiche). Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).] — S. V. El Peñon (Illapel). Cord. de Aconcagua.

Loasaceae.

Bartonia albescens Gill. et Arn.

[Ufer des Mapocho.] — S. V. Coquimbo-Fluss; Elqui. Tulahuen. Los Andes.

Cajophora coronata Hook. et Arn.

Yerba loca 2600—3200 m (6. 2. 92. bl. n. 549). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).] — S. V. Cord. de Coquimbo. El Peñon. Valle de Huanta. Zwischen Juncal und Las Cuevas 3300 m (8. 3. 92. bl. Mgn.).

Grammatocarpus volubilis Presl.

Quebrada San Ramon 1500 m (13. 12. 91. bl. n. 551). Yerba loca 2000 m. Jahuel 1300 m (9. 1. 92. bl. n. 550). — S. V. Zwischen Los Andes und Juncal (Mgn.).

Loasa caespitosa Ph.

Cord. de Lo Cañas 3500 m (29. 11. 91. nicht bl. n. 547). Yerba loca 3500 m (5. 2. 92. bl. n. 548).

In Felsspalten, bis zur Vegetationsgrenze.

L. sclareaefolia Juss.

Cristóbal (25. 9. 91. bl. n. 83). Cerro Gubler. Moquehue 800-1000 m. Lo Cañas 800-1000 m. Jahuel 1400 m.

L. triloba Juss.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 28). Moquehue 800-1000 m.

Cactaceae.

Cereus Landbecki Ph.

[Santiago.]

C. Quisco Gay.

Cristóbal. Cerro Gubler. Moquehue 900-1400 m. Cord. de Lo Cañas 900-1800 m. Quebrada San Ramon 1100-1600 m. Las Condes 900-1600 m. Batuco. San Felipe (8. 1. 92. bl. u. fr.). Jahuel (9. 1. 92. bl. n. 563). — S. V. La Higuera. Baños de Cauquenes.

?**Echinocactus** Gayi Ph.

Yerba loca 2300 m (3. 2. 92. bl. n. 893).

Eriosyce Sandillon Ph.

[Cord. de Santiago.] — S. V. Illapel.

?**Opuntia** grata Ph.

Cord. de Lo Cañas 1700–2000 m.

O. ovata Pfr.

*San Felipe 800-1000 m (7. 1. 92. bl. n. 304). — S. V. Bandurrias. Chañarcillo. Ovalle.

Lythraceae.

Lythrum albicaule Bert.

[Apoquindo.] — S. V. Choapa. Itata. Negrete.

Pleurophora pilosiuscula Gay.

[Cristóbal. Renca.] — S. V. Carrizal bajo.

P. polyandra Hook. et Arn.

Cristóbal (11. 11. 91. bl. n. 168). San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 543). [Quebrada San Ramon. Renca.] — S. V. Choapa. Rio Elqui. Tulahuen. Rancagua.

P. pungens Don.

*Quebrada San Ramon 1700 m (25. 12. 91. bl. n. 542). Las Condes 1300 m. San Felipe (8. 1. 92. bl. n. 257). Jahuel 1300 m. — S. V. Bandurrias, Quebrada Serna, Yerba buena, Carrizal bajo. La Higuera. Doña Ana, Choapa (Coquimbo), La Serena. Rio Turbio (Elqui). La Polcura (Illapel).

Oenotheraceae.

Cratericarpium Heucki Ph.

[Nuñoa.]

Epilobium denticulatum Ruiz et Pav.

[Valle del Yeso.] — S. V. Vichuquen. San Juan (Valdivia). Rio Palena.

E. glaucum Ph.

Yerba loca 2200-3300 m (6. 2. 92. bl. n. 540). [Valle del Yeso. Laguna negra.] — S. V. Cord. de Popeta. Baños de Chillan.

An nassen Stellen.

E. rivale Meyen.

[Laguna negra.]

Fuchsia macrostemma Ruiz et Pav.

Cord. de Macul 1500 m (30. 11. 91. bl. n. 202). — S. V. Talcaregue. La Cueva (Chillan). Tomé. Trumao. Corral (5. 4. 91. bl. n. 541). Cord. pelada. Chonos-Inseln.

An feuchten Stellen.

Gayophytum humile A. Juss.

Yerba loca 2500 m (7. 2. 92. bl. n. 536). [Casa de piedra. Valle del Yeso.] — S. V. Huasco. Cord. de los patos (Coquimbo). Cajon del Calabozo (Talca).

An feuchten Stellen.

G. minutum Ph.

[Casa de piedra.]

Godetia Cavanillesii Spach.

*Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 538a, kleine Form). *Conchalí (27. 9. 91. bl. n. 104). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 538, kleine Form). Moquehue 900 m. Lo Cañas (8. 11. 91. bl. dunkle Blüten. n. 164). Quebrada San Ramon. San Felipe. Jahuel (9. 1. 92. bl.). [Renca.] — S. V. Aconcagua. Valparaiso. Prov. Maule, Constitucion. Chillan. Coronel. Pampa de Negron.

Die Hauptform an allen genannten Stellen.

Jussieua repens L.

San Felipe (6. 1. 92. bl. n. 245). — S. V. Oberhalb Los Andes. Vichuquen. Chillan. Trumao. San Juan (Valdivia). Isla de Santa Maria.

Oenothera Berteroana Spach.

*Conchalí (25. 10. 91. bl. n. 536).

O. hirsuta Meigen n. sp.

Yerba loca 2000 m (7. 2. 92. bl. n. 539). Jahuel 1300 m (9. 1. 92. bl. n. 292). — S. V. El Peñon (ein namenloses Exemplar im Herbarium des Museo nacional).

Sphaerostigma tenuifolium Spach.

Moquehue 1400 m (1. 11. 91. bl. n. 140). Lo Cañas 800 m (8. 11. 91.

bl. u. fr. n. 537). Quebrada San Ramon 1100-1500 m. San Felipe, Almendral (8. 1. 92. fr.). [Cristóbal. Renca]. — S. V. Atacama, Bandurrias, Huasco. Copiapó. Fuß des Aconcagua. Rancagua. Constitucion. Itata. Ñuble.

Halorrhagidaceae.

Myriophyllum proserpinacoides Gill. et Hook.

[Tajamar.]

M. verticillatum L.

[Tajamar. Providencia. Renca. San Miguel. Valle del Yeso.]

Sehr häufig in langsam fließendem Wasser und auf nassem Boden.

Umbelliferae.

Ammi Visnaga Lam.

Cristóbal (30. 12. 91. bl. n. 580). Lo Cañas 800 m (28. 11. 91. bl.). Weg nach Apoquindo. Eisenbahn von Santiago nach Llaillai. Jahuel (9. 1. 92. bl.). [Renca]. — S. V. Zw. Los Andes u. Guardia vieja (Mgn.) Colchagua 600-1000 m.

Anthriscus vulgaris Pers.

[Straßen von Santiago.]

Asteriscium chilense Cham. et Schlchtdl.

Cristóbal (11. 11. 91. bl. n. 166). — S. V. Vichuquen. Tomé.

A. haemocarpum Ph.

[Las Condes.] — S. V. Concumen. La Popeta.

A. pozoides Clos.

[La Carpa (Cord. de Santiago).]

Azorella bolacina Clos.

Yerba loca 2700-3300 m (7. 2. 92. bl. n. 894).

A. caespitosa Cav.

[Cord. de Santiago.] — S. V. Magallanes.

A. madreporica Clos.

Cord. de Lo Cañas 3200 m (29. 11. 91. nicht bl. n. 204). Yerba loca 3100-3500 m (4. 2. 92. bl. n. 575).

A. monanthos Clos.

[Cord. de Santiago.]

A. selago Hook. f.

Yerba loca 3300 m (5. 2. 92. nicht bl. n. 895).

A. trifoliolata Clos.

Yerba loca 2700-3300 m (3. 2. 92. bl. n. 591). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).] — S. V. Nahuelbuta. Roble (Valdivia). Laguna de Ranco. Ancud. Castro.

An nassen Stellen.

Bowlesia dichotoma DC.

*Cristóbal (25. 9. 91. bl. n. 59). Cerro Gubler. Lo Cañas 800-1500 m.

*Quebrada San Ramon 800-1600 m (13. 12. 91. bl.). San Felipe (8. 1. 92. fr.). Jahuel. [Cerro Bravo. Tiltil.] — S. V. Huasco. Choapa. Coquimbo.

B. elegans Cl.

Jahuel 1300 m (9. 1. 92. fr. n. 237). — S. V. Paihuano (Coquimbo).

B. tenera Spr.

*Cristóbal (7. 10. 91. bl. u. fr. n. 105). Moquehue 900 m. *Quebrada San Ramon 1600 m [Mapocho bei Santiago. Renca.] — S. V. Curauma. Catapilco.

B. tripartita Clos.

*Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 26). Cerro Gubler (21. 10. 91. fr. n. 589). Moquehue 900—1700 m [Quebrada San Ramon]. — S. V. Cuesta del Melon (Aconcagua).

B. tropaeolifolia Gill.

Quebrada San Ramon 1800—2100 m (19. 1. 92. bl. n. 594). Yerba loca 3000 m (Febr. 92. bl. u. fr. n. 362). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Colchagua 2000—3000 m. Las Damas. Cord. de Curicó. Linares.

Conium maculatum L.

Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 586). Auch an andern Orten häufig gesehen.

Crantzia lineata Nutt.

[Casa de piedra (Cord. de Santiago).] — S. V. Quillota. San Vicente (Concepcion). Playas de Tolten. Valdivia. Amincha. Calbuco. Ancud.

Daucus hispidifolius Clos.

Quebrada San Ramon 1200 m (13. 12. 91. noch bl.; 25. 12. 91. fr. n. 590). [Cerro Bravo. Renca.] — S. V. Concon (Valparaiso). Rancagua. Llico. Araucania. San Juan (Valdivia).

Diposis bulbocastanum DC.

Moquehue 1400—1800 m (25. 10. 91. bl. u. fr. n. 144). [Renca. Colina. Chacabuco.] — S. V. Cord. de Popeta.

var. andina.

Cord. de Lo Cañas 2700 m (15. 11. 91. bl. n. 588).

Eryngium paniculatum Lar.

Cord. de Lo Cañas. Salto San Ramon 1500 m (19. 1. 92. bl. n. 305). *Las Condes. — S. V. Illapel. Zwischen Los Andes und Juncal (Mgn.). Bucalemu. Tomé. Concepcion. San Juan (Valdivia), Hueicolla.

Foeniculum capillaceum Gilib.

Cristóbal. Weg nach Conchalí. Eisenbahn Santiago—Llaillai. Häufig an Bewässerungsgräben.

Gymnophytum polycephalum Clos.

*Quebrada San Ramon 1500—1800 m (25. 12. 91. bl. n. 579). Jahuel 1300 m (9. 1. 92. bl. u. fr. n. 260). — S. V. Choapa. Coquimbo. Illapel. Ovalle. Zwischen los Andes und Juncal (Mgn.). Quillota. Colchagua.

Helosciadium biternatum Ph.

[Mansel.]

H. gracile Clos.

[Renca.] — S. V. Bandurrias. Quebrada de los loritos (Taltal). Copiapó. Purutun (Aconcagua). San Juan (Valdivia).

H. laciniatum DC.

[Cerro de Renca.] — S. V. Vichuquen. San Juan.

Hydrocotyle batrachoides DC.

[Renca.] — S. V. Los Andes.

?**H.** modesta Cham. et Schlchtdl.

Yerba loca 1800 m (26. 2. 92. fr. n. 576). — S. V. San Juan.

An überrieselten Felsen.

Laretia acaulis Hook.

Yerba loca 2700—3600 m (7. 2. 92. bl. u. fr. n. 327). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Cord. de las Arañas. Valle del Yeso.] — S. V. Las Mollacas (Illapel). Zwischen Juncal und der Cumbre (Mgn.). Colchagua. Cord. de Popeta. Cord. de Talca. Altos de Lontué. Nahuelbuta.

Ligusticum andinum Ph.

Yerba loca 2100 m (7. 2. 92. bl. n. 578).

Am Bachufer.

L. Panul Bert.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 88). Quebrada San Ramon 1000—1500 m (25. 12. 91. bl. n. 591). [Conchalí.] — S. V. Catapilco.

Mulinum cuneatum Hook. et Arn.

Quebrada San Ramon 1600 m (19. 1. 92. bl. n. 294). — S. V. Curauma (Valparaiso). Llico.

M. spinosum Pers.

*Quebrada San Ramon 1200—1600 m (25. 12. 91. bl. n. 581). Yerba loca 2100—2500 m (3. 2. 92. fr. n. 350). Cord. de Lo Cañas 1200—3200 m. [Cord. de las Arañas.] — S. V. Illapel. Zwischen Los Andes und Baños del Inca (Mgn.). Quillota. Agua de la vida. Cord. de Popeta. Cord. de Talca. Baños del Volcan, Baños de Chillan. Laguna de la Cueva. Fuerte da la Laja. Rio Palena.

Osmorrhiza glabrata Ph.

Moquehue 1600 m (25. 10. 91. bl. n. 143). Salto San Ramon 1500 m (25. 12. 91. fr. n. 577). — S. V. Constitucion. Baños de Chillan.

Stets an feuchten Stellen.

O. Berterii DC.

[Salto San Ramon.] — S. V. Chillan. Taguatagua. San Juan (Valdivia). Rio Palena. Punta Arenas.

Pozoa hydrocotylaefolia Field. et Gardn.

Yerba loca 2600—3300 m (4. 2. 92. bl. n. 593). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Cord. de las Arañas. Valle del Yeso.] — S. V. Polcura, Illapel.

Cord. de Compañía. Curicó. Cerro Medio (Talca). Linares. La Cueva. Cupulhue (Araucania).

Sanicula liberta Cham. et Schlchtdl.

Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 17). Moquehue 1400—1800 m. — S. V. Alico. Araucania. San Juan (Valdivia). Juan Fernandez.

S. macrorrhiza Colla.

*Cristóbal (25. 9. 91. bl. n. 71). Cerro Gubler. Moquehue 800—1800 m. Quebrada San Ramon 1600 m. [Conchali.] — S. V. Trapatrapa. Zwischen Chillan und Alico. Blanquillo.

var. andina.

Cord. de Lo Cañas 2300 m (15. 11. 91. bl. n. 592). Yerba loca 3000 m (Febr. 92. bl.).

Scandix pecten Veneris L.

Cristóbal. Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 587). Moquehue 800 m.

Torilis nodosa Gärtn.

Cristóbal (11. 11. 91. fr. n. 167). Quebrada San Ramon 1000—1500 m (25. 12. 91. fr. n. 585). — S. V. Copiapó. Los Molles. Rancagua. Colchagua. Valdivia.

Ericaceae.

Pernettya andina Meigen n. sp.

Yerba loca 3100 m (4. 2. 92. bl. n. 620).

P. breviflora Ph.

[Cord. de Santiago.]

P. leucocarpa DC.

[Cord. de Santiago. Valle del Yeso.] — S. V. Linares. Baños de Chillan.

P. minima Ph.

[Cord. de Santiago.] — S. V. Baños de Chillan.

Primulaceae.

Anagallis alternifolia Cav.

Yerba loca 2500 m (3. 2. 92. bl. n. 353). — S. V. Llico. Aguas calientes. (Cord. de Chillan). Tomé. Nahuelbuta. Valdivia.

An nassen Stellen.

A. arvensis L.

[Santiago.] — S. V. Tomé. Coronel (7. 4. 91. bl. n. 625).

Centunculus pumilus DC. — Syn. *Micropyxis pumila* DC.

[Cristóbal.] — S. V. Catapilco. San Fernando. Araucania. Masafuera.

Plumbaginaceae.

Armeria andina Poepp.

Yerba loca 3000—3300 m (4. 2. 92. bl. n. 896).

Loganiaceae.

Buddleia globosa Lam.

Cord. de Macul 1200—1800 m (30. 11. 91. bl. n. 189). Salto San Ramon 1500 m (25. 12. 91. bl. n. 682). — S. V. Araucania. Laja. Hueicolla (Valdivia).

An fließendem Wasser.

Gentianaceae.

Erythraea chilensis Pers.

Cristóbal (11. 11. 91. bl. n. 185). Lo Cañas 800 m (8. 11. 91. bl. n. 628). [Renca. Lampa.] — S. V. Llico. Itata. Chillan. Araucania. Tolten. San Juan (Valdivia).

Gentiana multicaulis Gill.

[Cord. de las Arañas.]

G. Ottonis Ph.

Yerba loca 3300 m (24. 2. 92. bl. n. 627). — S. V. Baños del Inca.

An nassen Stellen.

G. hexamera Ph.

[Valle del Yeso.]

G. ramosissima Ph.

[Valle del Yeso.]

Microcala quadrangularis Gris.

Conchali (27. 9. 91. bl. n. 62). [Cerro de Renca.] — S. V. Paposo. Valparaiso. San Vicente (Concepcion). Valdivia.

Asclepiadaceae.

Astephanus geminiflorus Dcne.

Cristóbal 900 m (17. 10. 91. bl. n. 90). [Renca. Catemu.] — S. V. Coquimbo. Tulahuen (Ovalle). Los Molles.

Cynoctonum nummulariaefolium Dcne.

Yerba loca 3000 m (4. 2. 92. bl. n. 626). — S. V. Las Mollacas (Illapel). Talcaregue. La Cueva. Baños de Chillan.

Oxypetalum andinum Ph.

[Alfalfar.]

O. confertiflorum Dcne.

[Santiago.]

O. saxatile Dcne.

Quebrada San Ramon 1200 m (25. 12. 91. bl. n. 229). [Cristóbal (*O. Hookeri?*). Salto de Conchali (*O. Hooheri*). Renca. Melipilla.] — S. V. Los Molles. Quillota. Valparaiso. Cahuil.

O. Hookeri Dcne. ist von dieser wohl nicht verschieden.

Convolvulaceae.

Convolvulus andinus Ph.

Quebrada San Ramon 1800 m (13. 12. 91. bl. n. 637).

C. arvensis L.

Lo Cañas 700 m (8. 11. 91. bl. n. 638). Zwischen Santiago u. Llaillai. — S. V. Chacarillas. Ovalle. Colchagua.

Sehr häufig und überall auf allen Weiden.

C. bonariensis Cav.

San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 233). Jahuel 1300 m. [Salto de Conchalí. Tiltil.] — S. V. Chañaral bis Carrizal. Coquimbo. Los Andes. Colchagua.

Cuscuta intermedia Choisy.

Cristóbal (11. 11. 91. bl. n. 897). Salto San Ramon 1500 m (25. 12. 91. bl. n. 898).

C. micrantha Choisy.

Cristóbal (25. 9. 91. bl. n. 899). — S. V. Bandurrias. Coquimbo.

C. sparsiflora Ph.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

Dichondra repens Forst.

[Santiago.] — S. V. Catapilco. San Vicente (Concepcion). Nahuelbuta.

Polemoniaceae.

Collomia coccinea Benth.

Cord. de Lo Cañas 1600—2300 m (29. 11. 91. bl. n. 633). Quebrada San Ramon 1600 m (19. 1. 92. fr. n. 632). [Las Condes 2500—3000 m (Jan. 92. Reiche). Cord. de las Arañas.] — S. V. Colchagua. Cord. de Compañía. Talca. Cord. de Linares. La Cueva, Valle del renegado, Chillan. Araucania; Nahuelbuta. Puyehue. San Juan (Valdivia), Queñi. Rio Palena.

C. gracilis Dougl.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 31). Moquehue 900—1800 m (1. 11. 91. fr. n. 635). Cord. de Lo Cañas 2000 m (15. 11. 91. fr. n. 634). [Las Condes (Jan. 92. Reiche). Cord. de las Arañas. Chacabuco.] — S. V. Concumen. Aculco. Rancagua. Las Damas. La Popeta. Cord. de Linares. Alico, Chillan, Ñuble. Araucania. San Juan. Patagonien. Magallanes.

Gilia Johowi Meigen n. sp.

Moquehue 1400—1800 m (1. 11. 91. bl. n. 121). Cord. de Lo Cañas 2200 m (15. 11. 91. bl. u. fr. n. 184).

G. laciniata Ruiz et Pav.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 30; 11. 11. 91. fr.). Moquehue 900 m (25. 10. 91. bl.). Cord. de Lo Cañas 800—1500 m (8. 11. 91. bl. u. fr. n. 636). [Renca. Colina.] — S. V. Bandurrias. Paposo. Copiapó. Coquimbo, La Serena, Cord. de los patos, Paihuano. Quelicura. Valparaiso. Quillota. Chillan. Araucania. Valdivia. Masafuera.

G. pusilla Benth.

Lo Cañas 800 m (8. 11. 91. bl. n. 631). — S. V. Maule. Renaico (Araucania).

Hydrophyllaceae.

Eutoca Cumingii Benth.

Cord. de Lo Cañas 2000—2600 m (15. 11. 91. bl. n. 641). Yerba loca 2400—3200 m (24. 2. 92. bl. n. 640). — S. V. Acerillos (Atacama).

Phacelia brachyantha Benth.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 35). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 639). Moquehue 900—1400 m. Cord. de Lo Cañas 800—1500 m.

Ph. circinata Jacq.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 146; 30. 12. 91. fr.). Moquehue 900 m. Cord. de Lo Cañas 900—1500 m. Quebrada San Ramon 900—1400 m. Yerba loca 3500 m (5. 2. 92. bl. var. *andina*. n. 363). Jahuel. [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi; wohl var. *andina*).] — S. V. Zwischen Juncal und der Cumbre (8. 3. 92. bl. var. *andina*).

Borraginaceae.

Amsinckia angustifolia Lehm.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 42). Cerro Gubler. Moquehue. Cord. de Lo Cañas (8. 11. 91. bl.). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Coquimbo. Rancagua. Chillan. Concepcion. San Juan (Valdivia). Feuerland.

Eritrichium clandestinum A. DC.

Cristóbal (25. 9. 91. bl. n. 102). Moquehue (25. 10. 91. bl. n. 645).

E. dimorphum Ph.

[Las Condes.]

E. fulvum A. DC.

Cristóbal (19. 9. 91. bl. n. 43). Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 650). Conchali (27. 9. 91. bl. n. 651). Quebrada San Ramon 2200 m (13. 12. 91. bl. n. 649). [Renca. Santa Rita.] — S. V. Chillan.

?**E.** humile DC.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 45). [Santa Rita.]

E. lignosum Ph.

[Lampa.]

?**E.** lineare DC.

Cord. de Lo Cañas (8. 11. 91. bl. n. 646).

E. minutiflorum Ph.

Lo Cañas 900 m (28. 11. 91. bl. n. 642).

E. nubigenum Ph.

[Valle largo (Febr. 92. bl. F. Philippi.)]

?**E.** procumbens DC.

Lo Cañas (15. 11. 91. bl. n. 647).

E. spathulatum Ph.

Quebrada San Ramon 1900 m (19. 1. 92. bl. n. 648).

E. tinctorium A. DC.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 41). Moquehue 800—1400 m (25. 10. 91. bl. n. 643). Quebrada San Ramon 1200 m (25. 12. 91. bl. n. 644).

Heliotropium curassavicum L.

[Renca (klein, dicht auf der Erde liegend).] — S. V. Tarapacá (eine Pflanze bedeckt eine Fläche von mehr als 1 □m).

Pectocarya chilensis A. DC.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. u. fr. n. 44). Mapocho beim Cerro Gubler. Salto de Conchalí. Moquehue 1800 m (1. 11. 91. fr.). Lo Cañas 800 m (8. 11. 91. fr. n. 652). [Las Condes. Santa Rita. San Bernardo. Chacabuco.] — S. V. Bandurrias, Carrizal, Yerba buena, Chañarcillo; Caldera, Copiapó. Coquimbo. Rancagua.

Verbenaceae.

Diostea juncea Miers.

*Quebrada San Ramon 1200—1600 m (13. 12. 91. bl. n. 226). Yerba loca 2300—2600 m (3. 2. 92. bl. n. 347). — S. V. Zwischen Los Andes und Juncal (Mgn.). Campana de Quillota. Colchagua. Cord. de Popeta. Cord. de Talca. Cord. de Linares. La Cueva, Casa de piedra (Chillan), Las Trancas. Huicoquen. Huahuim (Valdivia).

An feuchten Stellen.

Lippia nodiflora Mchx.

[San Miguel.] — S. V. Coquimbo.

Priva laevis Juss.

[San Bernardo.] — S. V. Antofagasta. Atacama. Chingolco.

Verbena erinoides Lam.

Conchalí (27. 9. 91. bl. n. 67). Moquehue 900—1400 m. Cord. de Lo Cañas 800—2000 m (8. 11. 91. bl. n. 662). Quebrada San Ramon 1600 m. San Felipe (8. 1. 92. bl. u. fr. n. 240). [Las Condes 2500 m (Jan. 92. Reiche).] — S. V. Bandurrias. Paposo. Llico. Pocillos. Araucania.

V. hispida Ruiz et Pav.

[Mapocho.] — S. V. Sibaya (Tarapacá). Linares.

V. litoralis H.B.Kth.

Conchalí (25. 10. 91. bl. n. 663). Mapocho beim Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 664). San Felipe (6. 1. 92. bl. n. 247). — S. V. Zwischen Los Andes und Juncal (Mgn.). Vichuquen. Juan Fernandez.

V. ribifolia Walp.

[Quebrada San Ramon.] — S. V. Copiapó. Los Patos (Coquimbo). Cauquenes.

V. spathulata Gill. et Hook.

Yerba loca 2200—2600 m (3. 2. 92. bl. n. 665). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

V. sulphurea Sweet.

Moquehue 1800 m (1. 11. 91. bl. n. 120). San Felipe 1300 m (8. 1. 92. bl. n. 661). [Colina.] — S. V. Bandurrias. Huasco. Copiapó. Cord. de los patos. Cord. de Illapel, La Poleura, El Peñon, Las Mollacas. Valparaiso, Quillota, Uspallata-Pass.

V. uniflora Ph.

[Las Condes 3500 m (Jan. 92. bl. Reiche).]

Labiatae.

Gardoquia Gilliesii Grah.

Moquehue 900—1400 m (1. 11. 91. nicht bl. n. 659). Cord. de Lo Cañas 1100 m (29. 11. 91. bl. n. 188). Quebrada San Ramon 1000—1400 m (19. 1. 92. bl. n. 660). [Cajon del Arrayan.] — S. V. Colchagua. Cord. de San Fernando. Cord. de Talca. Antuco. Posada del valle (Chillan). Cerro Caracoles (Concepcion).

Marrubium vulgare L.

Cristóbal. Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 657). Las Condes. Quebrada San Ramon. — S. V. Tulahuen (Ovalle). Zwischen Los Andes und Juncal (Mgn.). Cupulhue (Araucania).

Melissa officinalis L.

San Felipe (6. 1. 92. bl. n. 248; Gartenunkraut). — Corral.

Mentha citrata Ehrh.

[Renca.]

M. Pulegium L.

[Santiago.] — S. V. Pocillos (Cauquenes). Corral (5. 4. 91. bl. n. 658).

Moluccella laevis L.

[Chacabuco. Concumen.]

Stachys albicaulis Lindl.

Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 73). Cerro Gubler. Moquehue 1400—1800 m. Cord. de Lo Cañas 800—2200 m (29. 11. 91. bl. n. 656). Quebrada San Ramon 1500 m. [Colina.] — S. V. Cord. de San Fernando. Maule.

St. Gilliesii Benth.

Yerba loca 2400—3200 m (5. 2. 92. bl. n. 900).

St. grandidentata Lindl.

Cord. de Lo Cañas 1000 m (29. 11. 91. bl. n. 654).

St. Macraei Benth.

[Cristóbal (Oct. bl.).]

Teucrium bicolor Sm.

Cristóbal, Conchalí (19. 9. 91. bl. n. 33; 30. 12. 91. fr.). Cerro Gubler. Moquehue 900 m (25. 10. 91. bl.). San Felipe (8. 1. 92. fr. n. 653). [Tiltil.] — S. V. Coquimbo. Zwischen Los Andes und Juncal (Mng.). Vichuquen. Araucania.

Solanaceae.

Cestrum Parqui L'Hér.

Cristóbal (24. 6. 91. bl. blau. n. 676; 25. 9. 91. bl. gelb. n. 677). Weg nach Conchalí. Moquehue 1000 m. *Apoquindo. Las Condes. Batuco. Jahuel 1300 m. [Cord. de las Arañas.] — S. V. Vallenar. Ovalle. Los Molles. Los Andes. Pocillos (Cauquenes). Rafael bei Tomé. Juan Fernandez.

An feuchten Stellen.

Datura chilensis Ph.

[Santiago.]

D. Stramonium L.

[Apoquindo.] — S. V. Rancagua. Llico. Corral.

Fabiana imbricata Ruiz et Pav.

Quebrada San Ramon 1200 u. 1800 m (25. 12. 91. bl. n. 276). Yerba loca 2100 m (7. 2. 92. noch bl. n. 311). — S. V. Cord. de Coquimbo. Cord. de Illapel. Concumen. Colchagua. Valle del renegado, Cord. de Chillan. Fuerte de la Laja. Nahuelbuta. Rio Palena.

Meist an feuchten Stellen.

Jaborosa bipinnatifida (Ph.).

Yerba loca 3100—3300 m (5. 2. 92. bl. u. fr. n. 901). — S. V. El Peñon. Atacama.

Zwischen Felsgeröll.

Lycium chilense Miers.

Cristóbal (19. 9. 91. bl. n. 2). San Felipe, Almendral (8. 1. 92. bl. n. 272).

Nicotiana acuminata Grah.

Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 101). Apoquindo. Quebrada San Ramon 1700 m (19. 1. 92. bl. n. 674). Yerba loca bis 2300 m (7. 2. 92. bl. u. fr. n. 675). Batuco.

An Wegen häufig. Ruderalpflanze.

N. scapigera Ph.

Yerba loca 2400—3200 m (3. 2. 91. bl. u. fr. n. 673). — S. V. Vega del diablo (Atacama). Doña Ana (Coquimbo). Zwischen Guardia vieja und der Cumbre (Mgn.).

Salpiglossis sinuata Ruiz et Pav.

Quebrada San Ramon 1600 m (19. 1. 92. bl.). San Felipe, Almendral (8. 1. 91. bl. n. 243). Jahuel 1300 m.

Schizanthus calycinus Ph.

[Mina Cristo (Maipu).]

S. coccineus Ph.

[Alfalfar.]

S. glanduliferus Ph.

Jahuel 1400 m (9. 1. 92. bl. n. 281). — S. V. Vega del Toro, Paihuano (Coquimbo).

S. Grahami Gill.

Yerba loca 2300 m (6. 2. 92. bl. n. 289). [Salto San Ramon.] — S. V. Zwischen Juncal und der Cumbre (Mgn.).

S. Hookeri Gill.

Quebrada San Ramon 1600—2000 m (25. 12. 91. bl. n. 688). Yerba loca 2400 m (7. 2. 92. bl. u. fr. n. 324). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Las Mollacas. Cord. de Popeta. Chillan.

S. pinnatus Ruiz et Pav.

Cristóbal (19. 9. 91. bl. n. 14). Cerro Gubler. Moquehue 800-1400 m. Lo Cañas 800 m (8. 11. 91. bl. n. 687). Quebrada San Ramon 1000-1500 m (19. 1. 92. fr. n. 686). [Peñalolen. Renca. Colina. Santa Rita. Tiltil.] — S. V. Coquimbo.

S. tenuifolius Ph.

[Tiltil.]

Solanum crispum Ruiz et Pav.

[Cristóbal.]

S. elaeagnifolium Cav.

San Felipe (8. 1. 92. bl. u. fr. n. 242). — S. V. Bandurrias. Concumen. An Wegen.

S. etuberosum Lindl.

Cord. de Macul 1600 m (30. 11. 91. bl. n. 668). Quebrada San Ramon 1200 u. 1900 m (19. 1. 91. bl. n. 667).

An feuchten Stellen. Von *S. tuberosum* kaum verschieden.

S. oleraceum Ph.

Conchalí (25. 10. 91. bl. u. fr. n. 669).

S. subandinum Meigen n. sp.

Quebrada San Ramon 2100 m (19. 1. 92. bl. n. 666).

S. Tomatillo Remy.

Cristóbal bis Conchalí (17. 9. 91. bl. n. 3). Cerro Gubler. Moquehue 900 m. Lo Cañas 800 m (8. 1. 91. bl. n. 670). Apoquindo u. Quebrada San Ramon bis 1500 m. Yerba loca 2300 m (3. 2. 92. bl. n. 672). Batuco. San Felipe (8. 1. 92. bl. n. 671). Jahuel. [Colina. Chacabuco.] — S. V. Choapa (Coquimbo). Ovalle. Los Andes (Mgn.). Rancagua. Colchagua.

S. tuberosum L.

[Quebrada San Ramon.] — S. V. Limache. Ranco.

Scrophulariaceae.

Alonsoa incisaefolia Ruiz et Pav.

Cristóbal bis Conchalí (17. 9. 91. bl. n. 11). Moquehue 900 m (25. 10. 91. bl.). — S. V. Nördl. Chile; Choapa, Coquimbo. Quillota. Rancagua. Talca.

Calceolaria adscendens Lindl.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 13).

C. alliacea Ph.

[Valle del Yeso. Alfalfar.]

C. andina Benth.

Cord. de Lo Cañas (15. 11. 91. bl.). Quebrada San Ramon 1600-2000 m (19. 1. 92. bl. n. 683). Yerba loca 2400 m (7. 2. 92. bl. n. 902). — S. V. Araucania.

C. arachnoidea Grah.

Yerba loca 2500 m (6. 2. 92. bl. n. 337). [Valle del Yeso.] — S. V. El Peñon, La Polcura (Illapel). Tinguiririca. Cauquenes. Baños de Chillan.

An feuchten Stellen.

C. bicolor Ruiz et Pav.

[Baños de Jahuel.]

C. corymbosa Ruiz et Pav.

Cristóbal (19. 9. 91. bl. n. 12.). Moquehue 900-1800 m (25. 10. 91. bl. n. 678). Quebrada San Ramon 900-1800 m (13. 12. 91. bl. u. fr.). — S. V. Valparaiso. Concepcion.

C. ferruginea Cav.

Moquehue 1400 m (25. 10. 91. noch nicht bl. n. 903). [Santa Rita.]

C. filicaulis Clos.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

C. glandulosa Poepp.

*Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 91). Cerro Gubler. [Quebrada San Ramon]. — S. V. Choapa. Baños de Cauquenes.

C. glutinosa Meigen n. sp.

Baños de Jahuel (9. 1. 92. bl. u. fr. n. 681).

C. mimuloides Clos.

[Alfalfar.]

C. nudicaulis Benth.

Cristóbal bis Conchali (27. 9. 91. bl. n. 65). Cerro Gubler. Moquehue 900-1400 m. Cord. de Lo Cañas 800-1500 m. Quebrada San Ramon 800-1500 m (13. 12. 91. noch bl.).

C. petiolaris Cav.

Yerba loca 1800 m (26. 2. 92. bl. n. 686). — S. V. Zw. Los Andes u. Juncal (Mgn.).

An nassen Stellen.

C. pinifolia Cav.

Cord. de Lo Cañas 2000 m (29. 11. 91. bl. n. 679). — S. V. Atacama. Coquimbo..

C. plantaginea Sm.

Quebrada San Ramon 1900 m (13. 12. 91. bl.). Yerba loca 2500-3200 m (7. 2. 92. bl. n. 346). — S. V. Baños de Chillan. Punta Arenas.

An feuchten Stellen. Ist von *C. filicaulis* kaum verschieden.

C. polifolia Hook.

Cord. de Lo Cañas 2000 m (29. 11. 91. Knospen. n. 187). Jahuel 1400 m (9. 1. 92. bl. n. 690). Quebrada San Ramon. Las Condes. [Tiltil. Mina Cristo (Maipu).] — S. V. Choapa (Coquimbo). Zw. Los Andes u. Juncal (Mgn.). San Isidro (Quillota).

C. purpurea Grah.

Cristóbal (11. 11. 91. bl.). Conchalí (27. 9. 91. bl. n. 103). Moquehue 1800 m (25. 10. 91. nicht bl.). *Quebrada San Ramon 900-1500 m. Jahuel 1400 m (9. 1. 92. noch bl.). [Cord. de Las Condes (Jan. 92. Reiche). Tiltil.]

C. rupicola Meigen n. sp.

Quebrada San Ramon 2100 m (19. 1. 92. bl. n. 684).

C. Segethi Ph.

[Cord. de Santiago. Cord. de Las Condes 2200 m (Jan. 92. Reiche).]

C. thyrsiflora Grah.

Cord. de Lo Cañas 900-1200 m (8. 11. 91. noch nicht bl. n. 186; 28. 11. 91. bl. n. 687). Quebrada San Ramon 1200-2000 m (13. 12. 91. bl. n. 683). Las Condes. [Tiltil.] — S. V. Coquimbo. Valparaiso, Viña de mar. Colchagua. Llico.

Limosella tenuifolia Nutt.

[Mansel. Valle del Yeso.] — S. V. Tarapacá. Antofagasta. Punta negra, Huasco. Cord. de Doña Rosa (Coquimbo). Quinteros (Valparaiso). Llico. La Cueva (Chillan). Corral. Magallanes.

Melosperma andicola Benth.

Quebrada San Ramon 2200 m (13. 12. 91. bl. n. 685). Yerba loca 2300 m (Febr. 92. noch bl.). [Cord. de Tiltil.] — S. V. Cord. de Illapel. Valle hermoso. Baños del Inca (9. 3. 92. Mgn.). Cord. de Talca.

Mimulus luteus L.

Yerba loca 1000-2600 m (6. 2. 92. bl. n. 336). [Salto San Ramon. Valle del Yeso. Tiltil.] — S. V. Bandurrias. Breas. Choapa. Coquimbo. Illapel. Los Molles. Baños del Inca. Cajon de los cipreses. Colchagua. Tinguiririca. La Popeta. Linares. Antuco. Pocillos. La Cueva, Chillan. Tomé. Corral. Ranco. El Rodeo. Llanquihue.

An nassen Stellen.

M. parviflorus Lindl.

Conchalí (25. 10. 91. bl. n. 147). Yerba loca 1600 m (26. 2. 92. bl. n. 680). San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 244). — S. V. Tarapacá. Talca. Pocillos. San Juan.

An nassen Stellen.

Orthocarpus australis Benth.

[Conchalí.] — S. V. Paposo.

Veronica Anagallis L.

Brauerei von Gubler y Cousiño (21. 10. 91. bl.).

V. peregrina L.

Yerba loca 2200—2700 m (6. 2. 92. bl. u. fr. n. 695). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

Verbascum Blattaria L.

San Felipe (8. 1. 92. bl. u. fr. n. 693).

Auf bewässerten Weiden.

Orobanchaceae.

Myzorrhiza chilensis Ph.

[Cord. de las Arañas.] — S. V. Rio Torca (Ovalle).

Bignoniaceae.

Argylia glabriuscula Ph.

San Felipe (7. 1. 92. bl. u. fr. n. 284). [Catemu]. — S. V. Cord. de Illapel.

A. Huidobriana Clos.

Cord. de Lo Cañas 2200 m (29. 11. 91. bl. n. 210). Quebrada San Ramon 1900 m (25. 12. 91. bl. n. 629). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

Eccremocarpus scaber Ruiz et Pav.

Moquehue 900—1800 m (1. 11. 91. bl. u. fr. n. 630). Cord. de Lo Cañas 900—1800 m. [Quebrada San Ramon. Batuco. Jahuel.] — S. V. Zwischen Los Andes und Guardia vieja (7. 3. 92. bl.).

Plantaginaceae.

Plantago callosa Ph.

Cristóbal (19. 9. 91. bl. n. 9; 11. 11. fr.). Cerro Gubler. Moquehue 800—1000 m. Quebrada San Ramon. San Felipe. — S. V. Bandurrias. Yerba buena. Copiapó. Colchagua.

P. clausa Steud.

[Cristóbal.]

P. macrantha Dcne.

Yerba loca 2400 m (7. 2. 92. bl. n. 697). [Valle del Yeso.] — S. V. Cord. de Colchagua. Baños de Chillan.

P. patagonica Jacq.

[Renca.] — S. V. Catapilco.

P. pauciflora Hook.

Yerba loca 3300 m (21. 2. 92. bl. n. 696).

An nassen Steilen Rasen bildend.

P. uncialis Barn.
[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

P. virginica L.
Cristóbal (11. 11. 91. bl. n. 698). Lo Cañas 900 m (8. 11. 91. bl. n. 699). Quebrada San Ramon 900—1300 m (25. 12. 91. bl. n. 700). [Cerro Bravo.] — S. V. Valparaiso. Araucania. Ancud.

Rubiaceae.

Cruckshanksia Bustillosii.
[Cord. de Santiago.]

C. glacialis Poepp. et Endl.
[Cord. de Santiago.] — S. V. Colchagua. Cajon del Calabozo. Cupulhue (Araucania). Cord. de Valdivia.

C. oblonga (Ph.). — Syn. *Oreopolus oblongus* Ph.
[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

C. Palmae Clos.
[Cord. de Santiago. Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).] — S. V. Las Mollacas (Illapel). Concumen.

Galium Aparine L.
Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 8). — S. V. Copiapó. Los Molles. Magallanes.

G. brevifolium Ph.
[Cord. de las Arañas.]

G. Chamissonis Hook. et Arn.
[Quebrada San Ramon.] — S. V. Valparaiso.

G. eriocarpum Bartl.
Quebrada San Ramon 2000 m (19. 1. 92. bl. n. 606; fr. n. 297). Yerba loca 3000—3500 m (4. 2. 92. fr. n. 605). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Cajon San Francisco. Valle del Yeso.] — S. V. Coquimbo. Zwischen Juncal und Baños del Inca (Mgn.). Concumen, Catapilco. Agua de la vida. La Popeta. Cerro de las viscachas (Baños de Cauquenes). Chillan.

G. leucocarpum DC.
Yerba loca 3000 m (6. 2. 92. bl. n. 603).

G. murale DC.
*Cristóbal (7. 10. 91. bl. n. 86). Cerro Gubler. Moquehue 900 m. [Cerro Bravo. Apoquindo.]

G. scandens Ph.
[Catemu.]

G. suffruticosum Hook. et Arn.
*Cristóbal (25. 9. 91. bl. n. 54). Moquehue 900—1800 m. Cord. de

Lo Cañas 800—1500 m (8. 11. 91. bl. n. 604). — S. V. Catapilco. Colchagua. Maule. Llico.

G. trichocarpum DC.

[Las Condes. Laguna negra 2700—4000 m.] — S. V. Baños del Volcan.

Caprifoliaceae.

Sambucus australis Cham. et Schlchtdl.

[Conchali.]

Valerianaceae.

Plectritis samolifolia (DC.). — Syn. *Betckea samolifolia* DC.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 36). Moquehue bis 1400 m.

Valeriana andina Meigen n. sp.

Yerba loca 3000 m (Febr. 91. fr. n. 609).

V. bracteosa Ph.

[Cuesta de Chacabuco.]

V. Bustillosii Ph.

[Cord. de las Arañas.]

V. colchaguensis Ph.

[Salto San Ramon.] — S. V. Cord. de Colchagua. La Popeta.

V. fistulosa Ph.

[Cajon del Arrayan.]

V. fragilis Clos.

[Las Condes.]

V. glauca Poepp.

*Quebrada San Ramon 1400 m (19. 1. 92. verbl. n. 616). Yerba loca 2100 m (7. 2. 92. bl. u. fr. n. 310).

V. gracilipes Clos.

[Las Condes.] — S. V. Coquimbo. Cord. de Popeta.

?**V.** Hornschuchiana Walp.

Yerba loca 2500 (7. 2. 92. bl. n. 613). — S. V. Las Damas.

V. Papilla Bert.

Moquehue 1800 m (1. 11. 91. bl. n. 113). [Salto San Ramon.]

V. regularis Clos.

[Quebrada San Ramon. San Miguel.]

?**V.** sanguisorbaefolia Cav.

Yerba loca 3300 m (24. 2. 92. bl. n. 614).

V. simplex Clos.

Conchali (27. 9. 91. bl. n. 610). Moquehue 1400-1800 m (25. 10. 91. bl. n. 611). Cord. de Lo Cañas 1200 m (8. 11. 91. bl. n. 612). [Quebrada San Ramon. Renca.] — S. V. Catapilco. Colchagua.

V. vaga Clos.

[Cajon del Arrayan. San Felipe.]

V. verticillata Clos.

[Valle largo. Cord. de las Arañas. Mina Cristo (Maipu). Llaillai.]

Valerianella olitoria Moench.

[Straßen von Santiago.]

Cucurbitaceae.

Sicyos Badaroa Hook. et Arn.

[Renca. Catemu.] — S. V. Bandurrias, Hueso parado, Paposo, Miguel Diaz, Copiapó, Taltal. Valparaiso, Quillota. Quilimari. San Ambrosio. Los Vilos.

Campanulaceae.

Lobelia polyphylla Hook.

San Felipe 1300 m (8. 1. 92. bl. u. fr. n. 289). — S. V. Coquimbo. Quinteros, Valparaiso.

L. arguta Lindl.

[Santa Rita. Tiltil.] — S. V. Valparaiso. Llico.

Hypsela atacamensis Ph.

[Valle del Yeso.] — S. V. Atacama.

Pratia repens Gaud.

Yerba loca 2900 m (6. 2. 92. bl. n. 339). — S. V. La Polcura. Baños del Inca (8. 3. 92. bl. Mgn.). La Cueva (Chillan). Feuerland.

An nassen Stellen.

Goodeniaceae.

Selliera radicans Cav.

[Santiago.] — S. V. La Serena. Quillota. Bucalemu. Maipu. Constitucion. Llico. San Vicente. Calbuco. Ancud.

Calyceraceae.

Boopis Miersii (Ph.). — Syn. *Nastanthus Miersii* Ph.

Yerba loca 3000 m (4. 2. 92. bl. u. fr. n. 617). — S. V. Zwischen Juncal und der Cumbre, Punta de vacas (9. 3. 92. fr. Mgn.).

B. pusilla Ph.

[Cord. de las Arañas.]

B. spathulata Ph.

[Cord. de las Arañas.] — S. V. Aculco. Cuesta de las arenas (Cord. de Talca). Cerro de las viscachas.

Calycera Cavanillesii Rich.

[Valle del Yeso.] — S. V. Cord. de los patos (Coquimbo). Baños del Inca.

C. eryngioides Remy.

[Las Condes 2500 m (Jan. 92. Reiche). Cord. de las Arañas.]

C. sessiliflora Ph.

[Conchalí. Las Condes 1900 m (Jan. 92. Reiche). Cajon del Arrayan]. — S. V. Los Andes.

Moschopis Leyboldi Ph.

[Cord. de Santiago.]

Compositae.

I. Tubuliflorae.

Antennaria magellanica Sch. Bip.

Yerba loca 3200 m (4. 2. 92. bl. n. 446). — S. V. Magallanes.

Anthemis Cotula L.

Cristóbal (30. 12. 91. bl.). Von Apoquindo bis zum Salto San Ramon. Überall sehr häufig, besonders in Weiden.

Baccharis confertifolia Colla.

[Nuñoa.] — S. V. Piedra colgada (Copiapó).

B. intermedia DC.

[Quebrada San Ramon.] — S. V. Parral (Maule).

B. longipes Kze.

Yerba loca 1900—2000 m (26. 2. 92. bl. ♀. n. 449). — S. V. Paipote.

?**B.** Neaei DC.

Quebrada San Ramon 1000—1200 m (19. 1. 92. nicht bl. n. 230). Hauptbestandteil der Gebüsche.

B. pedicellata DC.

Yerba loca 2000—2500 m (7. 2. 92. bl. ♂ u. ♀. n. 495).

Am Ufer der Bäche.

B. Pingraea DC.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. ♀. n. 100). Ufer des Mapocho. (30. 12. 91. fr.).

Stets an Wasserläufen.

B. racemosa Ruiz et Pav.

[Santa Rita.]

B. rosmarinifolia Hook. et Arn.

Moquehue 1400—1800 m (25. 10. 91. nicht bl. n. 131). Quebrada San Ramon 1000—1200 m. — S. V. Chillan. Rafael bei Tomé.

B. sagittalis DC.

Quebrada San Ramon 1500 m (25. 12. 91. bl. ♂. u. ♀. n. 225). Yerba loca 1500—2300 m (7. 2. 92. bl. ♂. n. 476). — S. V. Colchagua. Valdivia, San Juan, Huahuim. Rio Palena. Pampa de Patagonia.

Stets am Wasser.

Blennosperma chilense Less.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 40). — S. V. Rancagua. Curicó. Antuco. Chillan.

An etwas feuchten Stellen.

Centaurea chilensis Hook. et Arn.

Cristóbal bis Conchali (27. 9. 91. bl. n. 107). Quebrada San Ramon 1100—1500 m. San Felipe (8. 1. 92. bl. u. fr. n. 288). [Renca. Tiltil. Catemu.] — S. V. Bandurrias, Yerba buena, Carrizal, Huanto, Copiapó. Illapel. Zwischen Los Andes und Guardia vieja (Mgn.).

C. melitensis L.

Cristóbal (30. 12. 91. bl. n. 436). Quebrada San Ramon 1000—1500 m (25. 12. 91. bl. n. 228). — S. V. Rancagua. Llico. San Juan (Valdivia).

Chroilema subcanescens Bernh.

[Santiago.]

Chrysanthemum Parthenium Bernh.

[Salto San Ramon.] — S. V. Llico. Puerto Montt.

Cnicus benedictus L.

[Santiago. Mapocho. Renca.]

Conyza Berteroana Ph.

[Cord. de Santiago.]

?**C.** monticola Ph.

Cristóbal (30. 12. 91. bl. n. 467). Quebrada San Ramon 1500 m (19. 1. 92. n. 463). San Felipe, auf beiden Ufern (8. 1. 92. bl. n. 274). Jahuel.

C. myriocephala Remy.

Providencia (25. 8. 91. bl. n. 468^{a}). Mapocho beim Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 468).

An Wasserläufen.

?**C.** tenera Ph.

Cristóbal (11. 11. 91. bl. n. 462).

C. vulgaris Ph.

Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 77).

Cotula coronopifolia L.

Providencia (Mai 91. bl.). — S. V. Concepcion (9. 4. 91. bl. n. 469). Hueicolla.

An nassen Stellen.

Cynara Carduneulus L.

Cristóbal (30. 12. 91. bl. n. 437). Conchalí. Zwischen Santiago und Llaillai u. a. a. Orten.

Sehr häufig, besonders in allen Weiden.

Erigeron alpinus Lam.

[Valle del Yeso.] — S. V. La Cueva (Chillan). Magallanes.

?**E.** andicolus DC.

Yerba loca 3000 m (4. 2. 92. bl. n. 483). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Baños de Chillan. Trapatrapa.

?**E.** andinus Ph.

Yerba loca 3000 m (4. 2. 92. bl. n. 482).

E. silvaticus Ph.

[Quebrada San Ramon.]

Eupatorium glechonophyllum Less.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 38; 30. 12. 91. fr.). — S. V. Illapel. Constitucion. Tomé.

Facelis apiculata Cass.

*Cristóbal (25. 9. 91. bl. n. 74). — S. V. San Fernando. Pocillos.

Filago gallica L.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 434). Cerro Gubler. Moquehue 800 m. Lo Cañas (8. 11. 91. bl.). — S. V. Rancagua. Vichuquen. San Juan. Daglipulli (Valdivia).

Flaveria Contrayerba Pers.

[Santiago.]. — S. V. Tarapacá. Copiapó. Pachica. Rancagua. Chillan.

Flourensia corymbosa DC.

*Quebrada San Ramon 1600—2000 m (19. 1. 92. bl. n. 302). An Wasserläufen.

F. thurifera DC.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. n. 80). Cerro Gubler (21. 10 91. bl.). San Felipe 900—1400 m. [Colina.]

Gnaphalium Chamissonis DC.

[Cristóbal.] — S. V. Baños de Chillan. Lebu.

G. Gayanum Remy.

Yerba loca 2100 m (7. 2. 92. bl. n. 475).

G. puberulum DC.

[Quebrada San Ramon.] — S. V. Agua de la vida.

G. Villaroeli Ph.

[Cajon San Francisco.]

G. viravira Mol.

*Mapocho beim Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 132). — S. V. Choapa. Elqui. Quillota. Catapilco. Colchagua. Vichuquen. La Cueva (Chillan). San Rosendo. Diguillin (Valdivia).

Gutierrezia paniculata DC. — Syn. *Brachyris paniculata* DC.

San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 266). — S. V. Bandurrias. La Higuera. Choapa. La Serena. Coquimbo.

Haplopappus Berterii DC.

Quebrada San Ramon 1200—1500 m (25. 12. 91. bl. 224). Yerba loca 2000—2400 m (3. 2. 92. bl. n. 494). — S. V. Las Mollacas (Illapel); Los Molles. Campana de Quillota. Valparaiso, Curauma. Cord. de Linares. Cord. de Talca.

H. diplopappus Remy.

Yerba loca 3000—3300 m (4. 2. 92. bl. n. 485). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).] — S. V. Zwischen Juncal und der Cumbre (8. 3. 92. bl. Mgn.). Baños de Chillan.

H. sericeus Ph.

Yerba loca 2000—2300 m (4. 2. 92. bl. n. 344). — S. V. Zwischen Los Andes und Juncal (8. 3. 92. bl. Mgn.).

H. setigerus (Ph.). — Syn. *Pyrrhocoma setigera* Ph.

Quebrada San Ramon 1400 m (19. 1. 92. bl. n. 301). [Cristóbal. Renca.]

Helenium collinum (Ph.).

Cristóbal (Oct.—Dec. bl. n. 456). Cerro Gubler. Apoquindo 900 m. Quebrada San Ramon. Batuco. San Felipe. — S. V. Concepcion (9. 4. 91. bl. n. 441). — Syn. *Cephalophora collina* Ph.

Lasthenia obtusifolia Cass.

[Melipilla.] — S. V. Rancagua. Chillan. Los Anjeles.

Madia sativa Mol.

Cristóbal (17. 10. 91. bl. n. 95). Cerro Gubler. Lo Cañas 900—1800 m (8. 11. 91. bl. n. 447^{a}). Apoquindo und Quebrada San Ramon bis 1500 m. Yerba loca 800—2000 m. — S. V. Uspallata-Pass 800 m und höher (7. 3. 92. bl. Mgn.).

Sehr häufig an trockenen Stellen.

Micropsis nana DC.

[Cristóbal. Cerro de Renca.] — S. V. Catapilco. Curauma. Rancagua. Vichuquen. San Fernando. Juan Fernandez.

Nardophyllum Candollei (Remy).

Cord. de Lo Cañas 2000 m (15. 11. 91. nicht bl. n. 213). Quebrada San Ramon 2000 m (13. 12. 91. nicht bl.). Yerba loca 2300 m (3. 2. 92. bl. n. 473). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

N. chiliotrichioides Remy.

[Cord. de las Arañas.] — S. V. Los Cerillos.

Podanthus Mitiqui Lindl.

Cristóbal (17. 9. 91. bl. ♂ u. ♀. n. 39). Moquehue 800—1300 m. Lo Cañas 800 m (8. 11. 91. bl.) [Santa Rita.] — S. V. Illapel. Catapilco.

Psilocarphus chilensis (Remy). — Syn. *Bezanilla chilensis* Remy.

[Cristóbal. Catemu.] — S. V. Coquimbo. Rancagua.

Senecio adenotrichius DC.

Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 133). San Felipe (8. 1. 92. bl. n. 474). [Renca. Tiltil.] — S. V. Coquimbo. Valle del Aconcagua, Quillota, zwischen Los Andes und Juncal (7. 3. 92. bl. Mgn.).

S. anthemidiphyllus Remy.

Quebrada San Ramon 1100 m (25. 12. 91. bl. n. 448).

?**S.** Davilae Ph.

Yerba loca 3000 m (Febr. 92. bl. n. 457); 2400 m (3. 2. 92. bl. n. 904). Vielleicht zwei verschiedene Arten.

S. denticulatus DC.

[Tiltil.] — S. V. Hügel nördl. von Tomé.

?**S.** Diazi Ph.

Yerba loca 3500 m (5. 2. 92. bl. n. 359).

S. digitalis Ph.

[Llaillai.] — S. V. Machuca-Copacoya (Tarapacá).

S. glaber Less.

Weg nach Apoquindo. Quebrada San Ramon 1900 m (19. 1. 92. bl. n. 477). Yerba loca 2000 m (7. 2. 92. bl. n. 321). [Cristóbal. Colina.] — S. V. Cachapoal. Chillan. Negrete.

S. Hualtata Bert.

Providencia (8. 11. 91. bl.). Conchali (1. 11. 91. bl. n. 471). Yerba loca 2100 m (8. 2. 92. bl. n. 470). — S. V. Hidango bei Matanzas. Colchagua. Valle del renegado, Aguas calientes (Chillan). Lebu. Guacamayo.

S. Pissisi Ph.

Yerba loca 3100 m (4. 2. 92. bl. n. 905).

S. rutaceus Ph.

[Valle del Yeso.] — S. V. Valparaiso. Cachapoal. Macal (Talca). Chillan.

S. Schoenleini Meigen n. sp.

Yerba loca 2400 m (3. 2. 92. bl. n. 445).

Im Herbarium des Museo nacional zu Santiago ohne Namen von der Cord. de las Arañas.

S. Schulzeanus Meigen n. sp.

Quebrada San Ramon 1900 m (19. 1. 92. bl. n. 444).

S. Sotoanus Ph.

Quebrada San Ramon 1900 m (19. 1. 92. bl. n. 457^a).

S. vulgaris L.

Cristóbal u. a.

Silybum marianum Gaertn.

Cristóbal. Zwischen Santiago u. Llaillai. Häufig an sehr vielen Stellen, oft reine Bestände bildend.

Solidago linearifolia DC.

Yerba loca 2000 m (7. 2. 92. bl. n. 307). — S. V. Valparaiso. Valdivia. Ancud.

Soliva lusitanica DC.

[Straßen von Santiago.]

S. sessilis Ruiz et Pav.

Cord. de Lo Cañas 1200 m (8. 11. 91. bl. n. 453). [Cristóbal. Salto San Ramon. San Miguel.] — S. V. Rancagua.

Stevia baccharoides (DC.). — Syn. *Nothites baccharoides* DC.

San Felipe (7. 1. 92. bl. u. fr. n. 265). [Renca.] — S. V. Papudo. Coquimbo. Ovalle. Illapel. Valparaiso. Uspallata-Pass.

Tessaria absinthoides DC.

Von Llaillai bis San Felipe (7. 1. 92. bl. n. 285). [Mapocho bei Santiago. Mansel.] — S. V. Tarapacá. Chacarilla. Breadal (25° 24'. 600 m). Cachilluyal (25° 22'. 1400 m). Von Tilopozo (23° 20') bis Atacama (22° 26'. 2500 m). Finca de Chañaral. Quillota. San Fernando. Baños de Cauquenes. Patagonien.

In der Nähe von Wasser, an salzhaltigen Stellen.

Werneria pygmaea Hook. et Arn.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Cord. de las Arañas.] — S. V. Atacama. Putana. Amincha. Machuca.

W. rhizoma Remy.

Yerba loca 2900—3200 m (3. 2. 92. bl. n. 484). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Quebrada de pasto, Quebrada del Toro (Cord. de Coquimbo). Cord. de Illapel.

An nassen Stellen.

Xanthium spinosum L.

Straßen von Santiago (27. 5. 91. fr. n. 450). Batuco u. a.

II. Labiatiflorae.

Aldunatea chilensis Remy.

[Las Condes 2700 m (Jan. 92. Reiche). Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Valle del Yeso.]

A. lycopodioides Remy.

[Cord. de Santiago. Valle del Yeso.]

Calopappus acanthifolius Remy.

[Cord. de las Arañas.]

C. acerosus Meyen.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

Carmelita formosa Gay.

[Valle del Yeso.] — S. V. Descabezado. Aguas calientes (Chillan).

Chabraea Barassiana Remy.

Quebrada San Ramon 2200 m (19. 1. 92. bl. n. 489). — S. V. Uspallata-Pass. Blanquillo (Cord. de Talca).

Ch. canescens Ph.

[Cord. de Santiago. Valle del Yeso.]

Ch. concinna Ph.

[Valle del Yeso.] — S. V. Uspallata-Pass.

Ch. Landbecki Ph.

Yerba loca 3000-3200 m (4. 2. 92. bl. n. 367).

Ch. oligocephala Ph.

[Valle del Yeso.]

Ch. pulchella Ph.

[Valle del Yeso.]

Ch. rosea DC.

[Cristóbal.] — S. V. Nahuelbuta. Angol.

Chaetanthera Berteroana Less.

Quebrada San Ramon 1200 m (25. 12. 91. bl. n. 231). Cord. de Lo Cañas 1100 m (8. 11. 91. eben bl.). — S. V. Colchagua. Vichuquen. Itata. Nahuelbuta. Paramavida.

Ch. ciliata Ruiz et Pav.

[Cristóbal. Conchalí.] — S. V. Itata.

Ch. debilis Meyen et Walp.

[Valle del Yeso.] — S. V. Cord. de los Patos (Coquimbo). Cord. de Popeta. Cord. de Talca.

Ch. glandulosa Remy.

[Cord. de Santiago.]

Ch. euphrasioides (DC).

Yerba loca 2000-2500 m (3. 2. 92. bl. n. 906). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Cord. de las Arañas.] — Syn. *Elachia euphrasioides* DC.

Ch. linearis Less.

[Cristóbal. Conchalí. Renca. Tiltil.] — S. V. Copiapó. Arqueros (Coquimbo).

Ch. linifolia Less.

[Cristóbal.] — S. V. Pocillos (Cauquenes). Chillan.

Ch. moenchioides Less.

*Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 55). Cerro Gubler. Moquehue 800-1200 m. *Quebrada San Ramon 800-1500 m. Lo Cañas. Jahuel 1400 m. [Cerro de Renca.]

var. pauciflora[1]).

Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 460).

var. sulphurea[2]).

Lo Cañas 900 m (8. 11. 91. bl. n. 461).

S. V. Piedra colgada (Copiapó). Cord. de San Fernando. Pocillos. Nahuelbuta.

---

[1]) Unterscheidet sich von der Hauptart durch armblütige Köpfchen.

[2]) Die Blüten sind auffallend schwefelgelb, während die der Hauptart rotgelbe Farbe haben. — Beide Formen kommen mit der Hauptart zusammen vor.

Ch. multicaulis DC.

[Cristóbal. Tiltil.] — S. V. Catapilco. Valparaiso. Curauma. Vichuquen. Ñuble. Nahuelbuta.

Ch. serrata Ruiz et Pav.

[Conchalí.] — S. V. Blanquillo (Cord. de Talca).

Ch. tenella Less.

Cord. de Macul 1100 m (30. 11. 91. bl. n. 452). *Quebrada San Ramon 1000-1400 m. Auf der ganzen Ramon-Kette zw. 1000 u. 1400 m verbreitet. [Conchalí.]

Chondrochilus crenatus Ph.

*Yerba loca 3000-3300 m (20. 2. 92. bl. n. 487). [Cord. de las Arañas.]

Chuquiraga acicularis Don.

San Felipe 1400 m (8. 1. 92. bl. n. 254). — S. V. Bandurrias. Huasco. Tamaya bei Coquimbo. Elqui. Ovalle. Illapel.

Ch. excelsa Don.

[Curacaví.] — S. V. Curauma. Quillota.

Ch. oppositifolia Gill. et Don.

Cord. de Lo Cañas 2600 m (15. 11. 91. bl. n. 172). *Quebrada San Ramon 2000 m. Yerba loca 2100-2700 m (3. 2. 92. bl. n. 351). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).] — S. V. Cord. de Coquimbo. Ovalle. Zw. Juncal u. der Cumbre (8. 3. 92. bl. Mgn.). Concumen. Cord. de San Fernando. Cord. de Linares. Valle de la Invernada (Cord. de Talca).

Clarionea carthamoides Don.

Yerba loca 3000 m (Febr. 92. bl. n. 481). [Quebrada San Ramon. Cord. de las Arañas.] — S. V. Cord. de Coquimbo. Rio Torca (Ovalle). Cord. de Colchagua. Cord. de Popeta. Cord. de Compañía. Cord. de San Fernando.

Cl. multicapitata Remy.

[Valle del Yeso.] — S. V. Cord. de Popeta. Cord. de San Fernando.

Cl. virens Don.

[Quebrada San Ramon.] — S. V. Turnieta, Blanquillo.

Egania apiculata Remy.

Yerba loca 3400 m (22. 2. 92. bl. n. 488). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Concumen.

Auf Schutthalden des Hochgebirges.

Gochnatia fascicularis Don.

[Cord. de las Arañas.] — S. V. La Higuera. Cord. de Talca.

G. rigida Don.

[Cristóbal. Quebrada San Ramon.] — S. V. Colcura. Topocalma.

Leuceria acanthoides Don.

[Conchalí.] — S. V. San Lorenzo.

L. andryaloides DC.

Cristóbal (11. 11. 91. bl. n. 218). Jahuel 1400 m (9. 1. 91. bl. n. 280). — S. V. Concumen.

L. eriochlaena Remy.

[Apoquindo.]

L. floribunda DC.

[Valle del Yeso.]

L. foliosa Ph.

[Cord. de las Arañas.]

L. Menana Remy.

Conchali (27. 9. 91. bl. n. 79). [Cristóbal.] — S. V. Taltal. Chañarcito. La Serena. Valparaiso.

L. paniculata Kze.

[Colina.] — S. V. Colchagua. Talca.

L. peduncularis Remy.

Moquehue 900 m (1. 11. 91. bl. n. 451). [Cristóbal. Santa Rita. Chacabuco.] — S. V. Curauma. Baños de Cauquenes.

L. polyclados Ph.

[Tiltil.] — S. V. Carrizal bajo.

L. senecioides Hook. et Arn.

[Santiago.] — S. V. Catapilco. Baños de Cauquenes. Pocillos (Prov. de Cauquenes.)

L. tenuis Less.

Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 72). Moquehue 800 m (25. 10. 91. bl. n. 459). Lo Cañas 900 m. [Quebrada San Ramon. Santa Rita.]

Moscharia pinnatifida Ruiz et Pav.

*Cristóbal (19. 9. 91. bl. n. 37; 30. 12. fr.). Cerro Gubler. Moquehue 900 m. Lo Cañas 900 m. [Peñalolen. Renca.] — S. V. Coquimbo. Illapel. Curauma. Vichuquen.

Mutisia acerosa Poepp.

*Quebrada San Ramon 1200-1600 m (25. 12. 91. bl. n. 227). Yerba loca 2300 m (3. 2. 92. bl.) [Cord. de las Arañas. Valle del Yeso.] — S. V. Ovalle. Baños del Inca. Cord. de Colchagua. Cord. de San Fernando. Cord. del Peuco.

M. Berterii DC.

Moquehue 1400-1800 m (25. 10. 91. bl. n. 118). Cord. de Macul 1200 m (30. 11. 91. bl. n. 206). [Quebrada San Ramon. Chacabuco.]

M. Candollei Ph.

[Alfalfar.]

M. glauca Ph.

[Quebrada San Ramon.] — S. V. Concumen.

M. Hookeri Meyen.

Quebrada San Ramon 1900 m (19. 1. 92. bl. n. 472). Yerba loca 2300 m (7. 2. 92. bl. n. 320). — S. V. La Polcura (Illapel). Cord. de Colchagua.

Hiervon jedenfalls nicht verschieden *M. linearifolia* Cav. u. *M. linifolia* Hook. Auch *M. linariaefolia* Remy dürfte hiermit zu vereinigen sein.

M. ilicifolia Hook. et Arn.

Moquehue 1800 m (1. 11. 91. nicht bl. n. 119). Cord. de Lo Cañas 1200-1900 m (29. 11. 91. bl. n. 493). *Quebrada San Ramon 1900 m (19. 1. 92. bl. n. 494). Yerba loca 2400 m (3. 2. 92. bl.). San Felipe (8. 1. 92. bl.n. 290). — S. V. Paihuano (Coquimbo). El Rodeo (Illapel). Vichuquen. Casa de piedra (Chillan). Nördl. von Tomé.

M. latifolia Don.

[Valle largo.]. — S. V. Posada del valle (Chillan).

M. rosea Poepp. et Endl.

[Quebrada San Ramon.]

M. sinuata Cav.

Quebrada San Ramon 1900 m (19. 1. 92. bl. n. 480). Yerba loca 2000-2500 m (7. 2. 92. bl. n. 326). [Valle del Yeso.] — S. V. Baños del Toro (Coquimbo). Illapel. Zw. Juncal u. Baños del Inca (8. 3. 92. bl. Mgn).

M. spectabilis Ph.

[Catemu.]

M. subulata Ruiz et Pav.

[Cord. de las Arañas.] — S. V. Baños del Toro. Cajon de los cipreses. Cord. de Popeta. Antuco. Itata.

M. taraxacifolia Less.

[Las Condes.] — S. V. Las Leñas. Cajon del Arriero. (Cauquenes).

Nassauvia Lagascae Hook. et Arn.

Yerba loca 3100—3500 m (4. 2. 92. bl. n. 465). [Cajon San Francisco. Valle largo. La Dehesa. Laguna negra]. — S. V. Cord. de Coquimbo. Valle hermoso. Uspallata-Pass. Cord. de Compañía. Cord. de San Fernando. Cord. de Linares. Descabezado. Cord. de Talca. Valle de las nieblas. Baños de Chillan. La Chapa (Cauquenes). Cord. de Villarica. Las Choicas.

N. macracantha DC.

Yerba loca 3200 m (20. 2. 92. bl. n. 458). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Cord. de Coquimbo. Ovalle. Cord. de Illapel.

N. pungens Ph.

[Valle del Yeso.]

N. revoluta Gill.

Yerba loca 3600 m (22. 2. 92. bl. n. 464). [Cajon San Francisco. Valle largo (Febr. 92. Philippi). Laguna negra.] — S. V. Cord. del Peuco (Colchagua). Blanquillo (Cord. de Talca).

Auf Schutthalden des Hochgebirges.

Pachylaena atriplicifolia Gill. et Don.

[Valle largo (Febr. 92. Philippi).]

Panargyrum acerosum Ph.

[Cord. de Santiago.]

P. heterophyllum Ph.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).] Cord. de las Arañas.

P. latifolium Ph.

Yerba loca 2600 m (6. 2. 92. bl. n. 907). [Cord. de las Arañas.]

P. oligocephalum DC.

[Valle largo (Febr. 92. F. Philippi).]

P. spinosum Don.

[Las Condes.] — S. V. Cerro de las viscachas (Baños de Cauquenes). Cord. de Colchagua. Cord. de Popeta. Trapatrapa (Antuco). Guayeltué.

Perezia Gayana DC.

[Valle del Yeso. Mina Cristo (Maipu).]

P. nutans Less.

[Valle del Yeso. Laguna negra.]

P. prenanthoides Less.

Quebrada San Ramon 1900 m (19. 1. 92. bl. n. 295). Yerba loca 2200 m (3. 2. 92. bl. n. 490). [Cord. de las Arañas.] — S. V. Cord. de Popeta. Baños de Chillan. Concepcion. Araucania.

An Wasserläufen.

Proustia baccharoides Don.

San Felipe 1200 m (8. 1. 92. bl. n. 239). [Cerro Bravo. Renca. Catemu.] — S. V. Bandurrias, Yerba buena, La Higuera.

P. cinerea Ph.

[Cristóbal.]

P. pungens Poepp.

Cristóbal (30. 12. 91. nicht bl. n. 232). Lo Cañas 1000 m. Jahuel 1400 m (9. 1. 92. nicht bl.). — S. V. Choapa. Los Andes 1000 m u. höher (7. 3. 92. bl. Mgn.). Chillan. Laguna Invernada. San Rosendo.

Strongyloma axillare DC.

Yerba loca 2500-2800 m (3. 2. 92. bl. n. 354). [Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Cord. de las Arañas.] — S. V. Illapel. La Junta.

Triptilium andinum Ph.

Yerba loca 2000-2500 m (6. 2. 92. bl. n. 328). San Felipe (8. 1. 92. bl. n. 258). Jahuel 1400 m (9. 1. 92. bl.). — S. V. Zw. Juncal u. der Cumbre (Mgn.). Cajon de los cipreses.

T. capillatum DC.

[Quebrada San Ramon. Valle largo (Febr. 92. F. Philippi). Colina. Alfalfar.] — S. V. Illapel.

T. cordifolium Lag.

Cristóbal (11. 11. 91. bl. n. 455). [Cerro de Renca. Tiltil.] — S. V. Quinteros (Valparaiso).

T. gibbosum Remy.

[Quebrada San Ramon.] — S. V. La Serena, Guayacan. Cabo Tablas.

T. spinosum Ruiz et Pav.

Cristóbal (11. 11. 91. Knospen. n. 216). Cord. de Lo Cañas 1100 m (8. 11. 91. Knospen. n. 479). Quebrada San Ramon 1200 m (25. 12. 91.

bl. n. 478). — S. V. Valparaiso. Maule, Constitucion. Talca. Llico. Trapatrapa. Nahuelbuta.

Tylloma glabratum DC.

Cord. de Lo Cañas 1100 m (8. 11. 91. eben bl. n. 486). Cord. de Macul 1200 m (30. 11. 91. bl. n. 205). San Felipe 900 m (7. 1. 92. bl.). Jahuel 1300 m. [Quebrada San Ramon. Renca.] — S. V. Bandurrias, Rosario, Travesia Chañarcillo, Carrizal; Choapa, La Serena, Coquimbo.

III. Liguliflorae.

Achyrophorus chrysanthus DC.

Cerro Gubler (21. 10. 91. bl. n. 134). Moquehue 1800 m (1. 11. 91. bl. n. 492). Quebrada San Ramon 1000-1500 m (19. 1. 92. fr.).

Cichorium Intybus L.

Zw. Santiago u. Llaillai u. a. (Jan. bl.).

Hypochoeris glabra L.

[Renca.] — S. V. San Juan (Valdivia).

Macrorrhynchus pterocarpus Fisch. et Meyer.

*Cristóbal (Sept.-Nov. bl. n. 106). Cerro Gubler. Lo Cañas 900 m. — S. V. Cahuil (Colchagua). Constitucion. Pocillos.

Microseris brevipes Ph.

[Cristóbal. Apoquindo.] — S. V. Andacollo (Coquimbo). Constitucion. Von *M. pygmaea* Hook. et Arn. kaum verschieden.

M. pygmaea Hook. et Arn.

Cristóbal (27. 9. 91. bl. n. 63, einfache Blätter; n. 69, zerteilte Blätter). Moquehue 800-900 m. [Renca. Santa Rita.]

Sonchus oleraceus L.

[Renca.] — S. V. Tarapacá. San Juan. Valdivia.

Taraxacum laevigatum DC.

[Cord. de Santiago.]

T. officinale Vill.

Cristóbal (17. 10. 91. bl.) u. a. an Gräben.

Beschreibung der neuen Arten.

Calceolaria glutinosa Meigen n. sp.

Stengel aufrecht, nach der Blüte absterbend, mit wenigen Blattpaaren; am Grunde mehrere ausdauernde Blattrosetten. Blätter elliptisch, in den Blattstiel verschmälert, kaum spitz, unregelmäßig gezähnt; stengelständige sitzend, fast ganzrandig; alle sehr stark drüsig, wie auch der Stengel, unterseits heller, mit hervortretenden Adern. Der Stengel schließt mit langen, oft wieder geteilten Doppelwickeln; auch die nächst tieferen Blattachseln tragen einfache oder Doppelwickel. Der ganze Blütenstand wie auch der Kelch sehr stark drüsig. Kelchzähne stumpflich. Blumenkrone bräunlichgelb. Ober- und Unterlippe länger als der Kelch. Antherenfächer mit einander verbunden; vom Stbf. senkrecht abstehend. Blütenstiele zur Fruchtzeit zurückgekrümmt.

Der nicht verholzende Stengel ist etwa 50 cm hoch. Die grundständigen Blätter sind 5-7 cm lang und 2-2½ cm breit; die stengelständigen sind kleiner. Die ersten Verzweigungen des Blütenstandes haben Stützblätter, die sich nur durch immer geringere Größe von den übrigen Blättern unterscheiden. Die Wickel erreichen zur Fruchtzeit eine Länge von 15 cm. Die Blüten sind 7-10 mm lang. Die Art gehört wie auch die folgende zur Sect. *Cheiloncos.*

Die außerordentlich klebrige Pflanze wurde nur einmal in einem trockenen Wasserriss in einer Höhe von 1400 m gefunden östlich von den Baños de Jahuel, Prov. Aconcagua (9. 1. 92. bl. u. fr. n. 681).

C. rupicola Meigen n. sp.

Stengel aufsteigend, verholzend, bis zur Spitze reichlich und gleichmäßig beblättert. Blätter elliptisch, beiderseits zugespitzt, sitzend oder in einen kurzen Stiel verschmälert, ganzrandig bis entfernt und sehr seicht gezähnt; unterseits heller, mit stark hervortretenden Adern; beiderseits drüsig wie auch die nicht verholzten Stengelteile; besonders am Rande kleindrüsig fein gewimpert. Blüten in armblütigen (meist 3-) Cymen, gelb, groß. Blütenstiele und Kelch drüsig behaart. Kelchzähne spitz. Oberlippe kürzer als der Kelch, Unterlippe länger.

Kleiner Halbstrauch von 10—20 cm Höhe. Die Blätter sind 15—25 mm lang und 5—10 mm breit. Die Blütenstiele werden bis 1 cm lang. Die Blüten erreichen eine Länge von 15 mm, soweit es sich an getrocknetem Material bestimmen lässt. Die Art ist nahe verwandt mit *C. andina*, von der sie sich aber schon durch den Wuchs unterscheidet.

Nur einmal gefunden an Felsen der subandinen Region bei 2100 m an einem ausgetrockneten Bachbett. Quebrada San Ramon, Cord. de Santiago (19. 1. 92. bl. n. 684).

Draba Schoenleini Meigen n. sp.

Stengel aufrecht, ein bis mehrere aus den Blattachseln einer grundständigen Rosette entspringend, mehr oder weniger von Sternhaaren grau, blattlos oder mit 1—2 Blättern besetzt. Blätter lanzettlich, nach dem Grunde verschmälert, ganzrandig, abgerundet stumpf oder etwas zugespitzt, von Sternhaaren gewimpert, im übrigen spärlich behaart. Blumenkrone gelb, Kronblätter nicht gespalten. Fruchtstiele kürzer oder höchstens so lang als die Frucht, aufrecht abstehend. Frucht elliptisch, an beiden Enden zugespitzt. Griffel kurz.

Der Stengel wird 2—4 cm hoch, verholzt nicht, während die Blattrosetten wahrscheinlich ausdauern. Die Blätter sind 5—10 mm lang und 1—4 mm breit. Die Fruchtstiele sind 2—3 mm lang. Die Frucht wird 4—5 mm lang und 1—1½ mm breit. Die Art gehört zur Sect. *Drabaea.*

In der andinen Region zwischen 3000 und 3400 m auf feinkörnigem Boden an etwas durchfeuchteten Stellen, einzeln oder in kleineren Gruppen, meist mit *Draba suffruticosa* zusammen. Yerba loca (21. 2. 92. bl. u. fr. n. 881).

Die Art wurde nach Dr. Schoenlein, Professor der Medicin in Santiago, benannt, in dessen Begleitung die meisten Ausflüge unternommen wurden und dessen alpinen Erfahrungen ein großer Teil des Erfolges zu danken ist.

Gilia Johowi Meigen n. sp.

Stengel krautig, schräg aufrecht, reichlich verzweigt, beblättert, abstehend drüsig behaart. Blätter einfach gefiedert; Blättchen oval bis länglich lanzettlich, spitz bis fast abgerundet, drüsig gewimpert, auf der Fläche wenig behaart; Spindel drüsig behaart. Jeder Spross schließt mit einer zur Seite gedrängten Blüte, ihr gegenüber ein Blatt, aus dessen Achsel die scheinbare Gipfelblüte des Sprosses, die nach der andern sich öffnet. Kelch glockig, tief fünfteilig, manchmal fast bis zum Grunde, drüsig behaart, Zipfel fast spitz, ganzrandig. Blumenkrone weiß, trichterförmig, etwas kürzer als der Kelch. Staubblätter gleichhoch am Schlunde eingefügt. Samen mehrere in jedem Fach, aber nur wenige, stumpfkantig. Einjährig.

Der Stengel wird 6—25 cm lang. Die Blätter sind bis $3^1/_2$ cm lang, die Blättchen 5—7 mm lang und 1—3 mm breit. Der Kelch ist 4—5 mm lang, der sich vergrößernde Fruchtkelch 8—9 mm. Die Samen sind $2^1/_2$ mm lang.

Zwischen 1400 und 2800 m nicht selten, sowohl in der Cordillere wie auf den Vorbergen. Cerro de Moquehue 1400—1800 m (1. 11. 91. bl. n. 121). Cord. de Lo Cañas südöstl. von Santiago, bis 2800 m (15. 11. 91. bl. u. fr. n. 184).

Die Art wurde nach Dr. Johow, Professor der Botanik am Instituto pedagógico in Santiago, benannt.

Oenothera hirsuta Meigen n. sp.

Stengel aufrecht, krautig, beblättert, wenig verzweigt oder einfach, abstehend weichhaarig. Blätter sitzend, lanzettlich, weitläufig und seicht gezähnt, am Rande etwas wellig, spitz, abstehend weichhaarig, aber weniger dicht als der Stengel. Blüten einzeln in den Blattwinkeln. Fruchtknoten dicht weichhaarig, aber nicht filzig; ebenso der Kelch. Kelchzipfel zurückgeschlagen, innen kahl, $^1/_6$ unter der Spitze ein kleiner Zahn, die Spitze stärker verschmälert und bis zu dem Zahn auch in der Knospe schon frei, während der untere Teil noch zusammenschließt. Zipfel wenig länger als der Fruchtknoten. Blumenkrone rotgelb, etwas kürzer als der Kelch, so lang oder wenig länger als die Staubblätter. Wahrscheinlich zweijährig.

Der Stengel wird etwa 40 cm hoch. Die Blätter sind 5 cm lang, der Fruchtknoten 2 cm, die Kelchzipfel 2,2 cm, die Kronblätter 2 cm, die Frucht 3 cm.

Die Art ist verwandt mit *O. propinqua* und *O. mollissima*.

Zwischen 1300 und 2000 m an steinigen Orten. Yerba loca 2000 m (7. 2. 92. bl. n. 539). Baños de Jahuel 1300 m (9. 1. 92. bl. n. 292). Im Herbarium des Museo nacional zu Santiago liegt ein Exemplar ohne Namen von El Peñon.

Pernettya andina Meigen n. sp.

Stengel holzig, reichlich verzweigt, Äste ausgebreitet, dicht beblättert. Blätter sitzend oder äußerst kurz gestielt, breit elliptisch, stumpf oder schmäler und etwas zugespitzt, vollkommen ganzrandig, unterseits hellgrün, lederartig, kahl. Blüten einzeln, achselständig, nickend. Blütenstiele mit 2—3 kleinen Schuppenblättchen besetzt. Antheren vierspitzig.

Kleine immergrüne 10—15 cm hohe Sträucher. Die Blätter werden bis 8 mm lang und 4 mm breit. An der schmäleren Form, die vielleicht davon zu trennen ist, werden sie nur bis 2,5 mm breit bei gleicher Länge. Die Blütenstiele sind etwa 7 mm lang. Früchte wurden nicht gefunden, doch kann über die Zugehörigkeit zu *Pernettya* kaum ein Zweifel bestehen.

In der andinen Region bei 3100 m zwischen Felsblöcken. Yerba loca (4. 2. 92. bl. n. 620).

Senecio Schoenleini Meigen n. sp.

Stengel steif aufrecht, krautig, nicht sehr reichlich verzweigt, gleichmäßig beblättert. Die Zweige mehrköpfig, kahl. Blätter aufrecht anliegend, sitzend, lineal, weitläufig und unregelmäßig eingeschnitten gezähnt, oft nur an der Spitze dreiteilig, am Grunde etwas verbreitert, fast geöhrt, Zähne und Zipfel kurz zugespitzt, ganz kahl. Köpfchen selten einzeln, meist 2—3 am Ende jedes Zweiges, kurz gestielt; Stiel mit einigen Schuppenblättchen, die letzten dicht unter dem Köpfchen, sonst kein Außenkelch. Hüllblätter an der Spitze meist nach außen gekrümmt, mit schwarzem Fleck, weißbärtig. Köpfchen ziemlich klein. Strahlblüten fehlen, Scheibenblüten gelb. Antherenfächer am Grunde zugespitzt. Griffelschenkel nur an der Spitze behaart. Wahrscheinlich unterirdisch ausdauernde Staude.

Der Stengel wird 30-40 cm hoch. Die Blätter sind $2^1/_2$-3 cm lang und 4-6 mm breit. Die Blättchen des Hüllkelches sind 1 cm lang oder wenig mehr. Das walzliche Köpfchen ist in der Mitte 4 mm breit, an der Spitze etwas mehr. Die Schuppenblättchen sind 1-2 mm lang.

Nur einmal gefunden bei 2400 m. Yerba loca, in dem gegenüber Villa Paulina sich östlich abzweigenden Seitenthal (3. 2. 92. bl. n. 455). Im Herbarium des Museo nacional liegt anscheinend dieselbe Art, aber ohne Namen von der Cord. de las Arañas, einem andern Quellthal des Mapocho.

S. Schulzeanus Meigen n. sp.

Krautig, mit ausdauernder Grundachse. Stengel steif aufrecht, fast unverzweigt. Jeder Zweig einköpfig, kahl, bereift, reichlich beblättert. Blätter aufrecht, fast anliegend, die untern häufig ungeteilt, ganzrandig, lineallanzettlich, sehr kurz zugespitzt; die oberen im Umriss verkehrt eilanzettlich, dreiteilig, etwa $^1/_3$ eingeschnitten, Abschnitte steif vorwärts gerichtet, die beiden seitlichen kürzer als der mittlere; im übrigen völlig ganzrandig, kurz zugespitzt, kahl, bereift, sitzend. Köpfchen ziemlich groß. Unter dem Köpfchen der Stengel mit sehr wenigen Schuppenblättchen besetzt, zwei unmittelbar unter dem Köpfchen; an der Spitze sind sie weißbärtig. Ein anderer Außenkelch fehlt. Blättchen des Hüllkelchs an der Spitze mit schwarzem Fleck, weißbärtig, hin und wieder mit kleinen Harztröpfchen besetzt. Strahlblüten fehlen, Scheibenblüten gelb. Antherenfächer am Grunde kurz zugespitzt. Griffelschenkel nur an der Spitze behaart.

Stengel 25-30 cm hoch. Die Blätter werden bis 3 cm lang und sind unterhalb der Teilung gegen 5 mm breit. Die Blättchen des Hüllkelchs sind 1 cm lang. Das Köpfchen ist etwas länger und gegen 13 mm breit. Die Schuppenblättchen sind 3-4 mm lang. Die Art scheint mit *S. pachyphyllus* näher verwandt zu sein. Nur einmal gefunden bei 1900 m in der Quebrada San Ramon östlich von Santiago (19. 1. 92. bl. n. 444).

Die Art wurde nach Dr. H. Schulze, Professor der Chemie und Mineralogie in Santiago benannt, dessen Vermittlung ich die Möglichkeit eines längeren Aufenthaltes in der Cordillere verdanke.

Solanum subandinum Meigen n. sp.

Stengel krautig, niederliegend, an den Enden sich aufrichtend, reichlich verzweigt. Blätter gefiedert, Fiedern nach der Spitze zu schnell größer werdend, das Endblättchen am größten; bis 4 Fiederblättchen auf jeder Seite; diese elliptisch bis verkehrt eiförmig, fast ganzrandig, stumpf, kahl. Blüten zu 2-4 in Trauben. Kelch fünfzähnig, Zähne ungleich, $^1/_3$-$^1/_2$ des ganzen Kelches, meist abgerundet. Kelch etwas über halb so lang als die Blumenkrone. Diese weitglockig, dunkelviolett. Antheren überall gleichbreit, an der Spitze mit einem großen Loch aufspringend. Wahrscheinlich unterirdisch ausdauernd.

Der Stengel wird 20-30 cm hoch. Die untersten Fiederblättchen sind bis 7 mm, die obersten 20-25 mm lang, das ganze Blatt etwa 7cm. Die Blütenstiele sind 5-10 mm lang, die Antheren 3 mm. Die Art gehört zur Sect. *Pachystemonum*.

Nur einmal gefunden in einem trockenen Bachbett der subandinen Region bei 2100 m in Felsspalten wurzelnd. Quebrada San Ramon (19. 1. 92. bl. n. 666).

Valeriana andina Meigen n. sp.

Stengel krautig, aufrecht, nur mit gegenständigen Hochblättern besetzt. Das unterste von den übrigen entfernte Paar nicht immer fruchtbar. Blätter grundständig, elliptisch bis fast kreisförmig, ganzrandig, stumpf, ungeteilt, langgestielt, Stiel etwa doppelt so lang als die Spreite, gänzlich kahl. Blütenstand gedrängt, zusammengesetzt traubig, mit dichasischen Ausgängen. Stützblätter vorhanden. Frucht keulenförmig, nach oben verschmälert, etwas breit gedrückt und gebogen, violett überlaufen, auf der einen Seite mit 3, auf der andern mit einer hervortretenden Rippe, ohne Höcker. Pappusstrahlen auf $^1/_4$ ihrer Länge verwachsen, Achse violett, Haare weißlich; Strahlen so lang oder etwas länger als die Frucht. Wurzel nicht fleischig. Wahrscheinlich unterirdisch ausdauernd.

Der Stengel ist 5-10 cm hoch. Die Blattspreite wird 12-17 mm lang und 8-13 mm breit. Der Blattstiel ist 20-30 mm lang, die Frucht 4-5 mm und 1-1,5 mm breit. Die Art gehört zur Sect. *Euvaleriana* Ser. 9 (Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. IV. 4. S. 181).

An etwas durchfeuchteten Stellen der andinen Region zwischen 3000 und 3300 m. Yerba loca (Febr. 92. fr. n. 609).

Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Liliaceen, Haemodoraceen, Hypoxidoideen und Velloziaceen.

Arbeit aus dem Laboratorium des Kgl. Botanischen Gartens und Museums zu Berlin.

Von

Rudolf Schulze.

Mit Tafel VII und VIII.

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit wurde unternommen, um festzustellen, inwieweit die Anatomie der *Liliaceae* Anhaltspunkte für die systematische Anordnung der Gattungen und Gruppen dieser Familie zu liefern vermöchte.

Eine von Engler zwecks der Bearbeitung der *Liliaceae* in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« vorgenommene anatomische Untersuchung hatte allerdings bereits das Ergebnis zu Tage gefördert, dass eine Gruppierung der *Liliaceae* auf anatomischer Grundlage nicht möglich sei; immerhin erschien es aber nicht ausgeschlossen, dass bei der Untersuchung einer größeren Zahl von Gattungen und Arten sich doch noch im anatomischen Baue einige verwandtschaftliche Beziehungen erkennen lassen würden, eine Hoffnung, die in der That mehrfach ihre Bestätigung gefunden hat. Im großen und ganzen aber haben die nachfolgenden Untersuchungen doch nur eine Bestätigung des Befundes von Engler ergeben.

Die geographische Verbreitung der *Liliaceae* ist bekanntlich die denkbar weiteste; es giebt mit Ausnahme der Polargegenden kein einziges Florengebiet, in welches sie keine Vertreter entsendeten. Eine äußerst große Verschiedenheit herrscht auch bezüglich des Standortes, und diese letztere im Verein mit der Verschiedenheit des Klimas ist es besonders, welche sich im anatomischen Aufbau mehr oder minder deutlich widerspiegelt. Im übrigen aber werden die *Liliaceae* von einer so großen Gleichförmigkeit beherrscht, dass eine durchgreifende Einteilung auf anatomischer Grundlage schlechterdings unmöglich erscheint, zumal häufig in systematisch zweifellos ganz fern stehenden Gruppen, welche ihre Vegetationsorgane übereinstimmend ausbilden, auch eine auffallende Ähnlichkeit im anatomischen Baue wahrgenommen wurde.

Im Verlaufe der Arbeit stellte es sich als wünschenswert heraus, die Untersuchungen auch auf die verwandten Familien der *Haemodoraceae*, *Velloziaceae* und einen Teil der *Amaryllidaceae* auszudehnen, und hier scheint mir in der That die vergleichende Anatomie imstande zu sein, einige systematische Beziehungen zwischen den einzelnen Gruppen aufzudecken.

Noch vor dem Beginn des Druckes sind zwei diesbezügliche Arbeiten erschienen, eine von Scharf (*Hypoxideae* etc.) und eine zweite von E. Warming's Meisterhand über die *Velloziaceae*. Ich werde mehrfach Gelegenheit haben, auf diese beiden Arbeiten zurückzukommen.

Die folgende Darstellung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten beabsichtige ich, einen Überblick über die bei den *Liliaceae* etc. vorkommenden anatomischen Verhältnisse zu geben, wobei zugleich die Eigenschaften der xerophilen Vertreter der oben genannten Familien ihre Erwähnung finden sollen. Im zweiten Teile dagegen werde ich versuchen, die einzelnen Unterfamilien und Gruppen, soweit dies möglich ist, anatomisch zu characterisieren, und zwar werde ich mich an die in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« von Engler und Pax gegebene und sich den anatomischen Verhältnissen am besten anschließende Einteilung halten und die Einteilungen der früheren Systematiker nur da erwähnen, wo dies die Anatomie wünschenswert erscheinen lässt. Bei der Besprechung jeder Gruppe werde ich auf die verwandtschaftlichen Beziehungen hinweisen, welche sich auf Grund des anatomischen Befundes zu erkennen geben.

Es liegt in der Natur der Sache, dass einzelne Thatsachen ebensogut im ersten wie im zweiten Teile ihre Stelle hätten finden können. Um Wiederholungen zu vermeiden, werde ich alsdann nur auf die betreffenden Stellen meiner Arbeit verweisen.

Die Untersuchungen zu der vorstehenden Arbeit wurden auf Veranlassung und unter Leitung des Herrn Prof. Dr. A. Engler, Director des Kgl. Botanischen Gartens und Museums in dem von ihm errichteten Laboratorium während des Winters 1891/92 und des darauf folgenden Sommerhalbjahrs ausgeführt. Ich erfülle eine angenehme Pflicht, wenn ich auch an dieser Stelle diesem meinem hochverehrten Lehrer meinen tiefgefühltesten Dank für seine Anregung und seine in liebenswürdigster Weise gegebenen Ratschläge ausspreche. — Außerdem fühle ich mich zu Danke verpflichtet: Herrn Prof. Dr. F. Pax in Breslau, Herrn Prof. Dr. F. Niedenzu in Braunsberg, Herrn Privatdozenten Dr. O. Warburg und last not least Herrn Dr. E. Gilg, welcher mir in zweifelhaften Fällen in zuvorkommendster und freundlichster Weise seinen Rat erteilte. Endlich sage ich auch noch Herrn Prof. Dr. E. Warming in Kopenhagen für die auf meine Bitte erfolgte Übersendung seiner kürzlich erschienenen Arbeit meinen verbindlichsten Dank.

Allgemeiner Teil.

I. Hautsystem.

A. Epidermis.

In Organen von rundlichem Querschnitt ist die Epidermis, wie dies auch nicht anders zu erwarten, allseitig gleichmäßig ausgebildet, wogegen wir in flachen Organen allermeist einen Gegensatz zwischen Ober- und Unterseite in der Ausbildung der Epidermis erkennen können. Bei denjenigen Blättern von flachem Querschnitt, deren Blattspreiten senkrecht zum Erdboden stehen (z. B. den reitenden, schwertförmigen Blättern der *Haemodoraceae*, einiger *Melanthioideae* und *Conostylideae*) fällt natürlich dieser Gegensatz fort, da beide Flächen des Blattes gleich starker Besonnung ausgesetzt sind.

Die Epidermis hat bekanntlich einmal gewissen mechanischen Anforderungen zu genügen, und zweitens als peripherischer Wassergewebsmantel zu dienen. Je nachdem die eine oder die andere Function zur Hauptfunction wird, wird auch der anatomische Bau der Epidermis ein anderer.

So sehen wir bei vielen, namentlich xerophilen Vertretern der untersuchten Familien einen größeren Teil der Epidermiszellen mechanische Functionen verrichten (z. B. *Aphyllanthes*, zahlreiche australische *Asphodeloideae*, *Conostylideae* u. s. w.), einen geringeren, zartwandigen Teil der Epidermiszellen als wasserspeicherndes Gewebe fungieren. Im Einklange mit dieser letzteren Function steht es auch, dass die Epidermiszellen der Blattoberseite häufig eine bedeutendere Höhe aufweisen als die der Unterseite, während zugleich ihre Wandungen zart bleiben. (*Pauridia hypoxidioides* Harv.; *Hemerocallis flava* L., *Aletris japonica* Lamb., *Disporum calcaratum* Dcne., ganz besonders schön endlich bei *Bomarea Moritziana Kl.* und bei *Hypoxis stellipilis* Ker.) Bisweilen (*Vellozia brevifolia* Seub.) wird die Epidermis in ihrer wasserspeichernden Function auch noch dadurch unterstützt, dass die Epidermiszellen mit keulenförmigen zartwandigen Ausstülpungen versehen sind[1]. — Zellformen: Die Zellen der Epidermis sind im Blatt und Stamm der untersuchten Pflanzen in den meisten Fällen in der Längsrichtung des betreffenden Organes gestreckt.

Sehr häufig lässt sich beobachten, dass die Streckung eine stärkere über und unter den Nerven ist, als in den benachbarten Teilen, und dass die Streckung auf der Oberseite eine etwas größere ist als auf der Unterseite, endlich lässt sich in den meisten Fällen, in denen die Spaltöffnungen auf bestimmte Streifen der Blattoberfläche beschränkt sind, die Wahrnehmung machen, dass in diesen Streifen die Epidermiszellen nicht nach einer bestimmten Richtung gestreckt sind, während sie in den benachbarten, spaltöffnungsfreien Streifen längs gestreckt sind (*Alania Endlicheri Kth.* u. a.).

---

[1] Ähnliche Einrichtungen hat Volkens für einige Pflanzen der ägyptisch-arabischen Wüste beschrieben.

Nicht nach einer bestimmten Richtung gestreckt sind die Epidermiszellen der Blätter verschiedener *Astelia*-Arten, sowie die Zellen der unterseitigen Blattepidermis von *Paris* und Verwandten; im ganzen ist dies aber der seltenere Fall.

Eine Streckung senkrecht zur Längsrichtung des Blattes habe ich nur an den Epidermiszellen der Unterseite bei *Philesia buxifolia* Lam. gefunden, wogegen die Epidermiszellen der Blattoberseite unregelmäßig polygonal sind.

Nicht selten sind die Epidermiszellen kuppelförmig nach außen vorgewölbt, wodurch einerseits die Epidermiszellen ein größeres Volumen erhalten, und andrerseits auch die Spaltöffnungen eine geschütztere Lage einnehmen. Aus der Untersuchung einer größeren Anzahl Exemplare der Arten von *Enargea* von verschiedenen Gegenden — und wahrscheinlich auch Standortsverhältnissen — ging aber hervor, dass die Stärke dieser Vorwölbung durchaus nicht constant für die Art ist.

Einen ähnlichen Bau besitzen die Epidermiszellen auf der physiologischen (nicht morphologischen) Blattunterseite von *Curculigo recurvata* Dryander.

Eine jedenfalls secundäre Fächerung der längsgestreckten Epidermiszellen durch quer gestellte zarte Radialwände giebt De Bary für *Dracaena Draco* L. an. Außer bei dieser Pflanze habe ich eine derartige Fächerung noch gefunden bei: *Sanseviera cylindrica* Bojer, *Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker. *Liriope graminifolia* (L.) Bak. und *Asparagus Sprengeri* Regel. Da ich von *Liriope* sowohl Exemplare untersuchte, bei denen sich fast in jeder Epidermiszelle mehrere Querwände vorfanden, andrerseits aber auch solche fand, bei denen die Fächerung nur ganz selten in einzelnen Zellen oder auch gar nicht auftrat, so scheint diese Fächerung erst relativ spät zu erfolgen. Der Unterschied in der Dicke zwischen den primären und den secundären Radialwänden ist besonders augenfällig bei *Asparagus Sprengeri* Regel.

Die Wandungen der Epidermiszellen sind in sehr verschieden hohem Grade verdickt. Sämtliche Wandungen bleiben z. B. unverdickt bei *Curculigo recurvata* Dryander, bei Arten von *Hypoxis*, bei vielen *Parideae* etc., ferner bei der unterseitigen Epidermis der mit Rillen versehenen *Velloziaceae*-Arten. Die Epidermiszellen über den Bastrippen dienen als Durchlassstellen und sind deshalb dünnwandig in der Stammepidermis von *Xerotes laxa* R. Br., dagegen verdicken die über den Bastrippen liegenden Epidermiszellen ihre Wandungen und dienen so zur Verstärkung der Rippen bei den Blättern von *Nolina microcarpa* Wats. und *Blancoa canescens* Lindl. Sehr auffällig ist der Bau der Epidermiszellen von *Asparagus laevissimus* Steud. und *Asparagus acutifolius* L. (vgl. Fig. 13 und 14). Sämtliche Wandungen sind verdickt und nur schmale, schräggestellte, kürzere oder längere Stellen bleiben unverdickt. In diesem Falle sind die Poren in den Außenwänden wohl nicht auf Spannungen während des Wachstums der Zellen zurückzuführen, ebensowenig bei verschiedenen *Herrerioideae, Smilacoideae, Enargeoideae* und *Asparageae*, bei denen sich die großen ovalen Tüpfel auch über die Außenwandungen erstrecken, ohne dass zu gleicher Zeit die Radialwände gewellt wären.

Mit stark verdickten Wandungen sind auch die Epidermiszellen zum Teil versehen bei *Lanaria plumosa* Mund & Maire und bei *Blancoa canescens* Lindl.

Eine Reihe weiterer Beispiele für weitgehende Verdickung der Wandungen der Epidermiszellen findet man in der Arbeit von K. Schmidt. In all diesen Fällen bleiben jedoch, worauf ich später noch zurückkommen werde, die Nebenzellen der Spaltöffnungen von der Verdickung ausgeschlossen.

Die Außenwände sind im allgemeinen dicker als die übrigen Wandungen der Epidermiszellen. Namentlich bei Bewohnern trockner Standorte treten bisweilen immense Verdickungen auf, so bei *Barbacenia Alexandrinae* R. Schomb. auf der Blattoberseite. Es ist klar, dass durch eine derartige Verdickung einerseits der mechanische Schutz durch die Epidermis wesentlich erhöht, und andrerseits die Transpiration beträchtlich herabgesetzt wird. Noch besser wird der letztere Zweck dadurch erreicht, dass die Cuticularschichten (z. B. *Aloë* spec., *Philesia, Laxmannia brachyphylla* F. v. M.) eine größere Ausdehnung gewinnen.

Die Cuticula ist nicht gerade häufig ganz glatt, sondern hat meist ein von zahllosen winzigen rundlichen Erhebungen herrührendes gekörneltes Aussehen, so besonders bei vielen *Asphodeloideae*, bei *Bomarea linifolia* Bak. u. a. Durch diese Körnelung wird auch das graugrüne Äußere vieler Liliaceenblätter bedingt.

Eine nicht minder häufige Eigentümlichkeit der Cuticula ist ihr Einspringen über den Radialwandungen der Zellen, wie dies Fig. 12 von *Stawellia dimorphantha* F. v. M. darstellt. Eine von zahlreichen kleinen Fältchen der Cuticula herrührende Streifung derselben findet sich bei Arten von *Allium, Veratrum, Hyacinthus* u. a. Dieselbe folgt stets der Längserstreckung der Epidermiszellen, liegt also bei *Philesia buxifolia* Lam., wo sie ebenfalls auftritt, senkrecht zum Hauptnerven. Die feine Netzzeichnung der Epidermiszellen von *Danaë racemosa* (L.) Mönch beruht ebenfalls auf Faltungen der Cuticula.

Das Einspringen der mächtig entwickelten Cuticularschichten, welches Haberlandt und De Bary für *Aloë* spec. angeben, lässt sich bei einer ganzen Reihe anderer *Liliaceae* in gleicher Weise beobachten; ich führe hier nur als Beispiele *Laxmannia brachyphylla* F. v. M., *Philesia buxifolia* Lam., *Blandfordia grandiflora* R. Br. an.

Zweifellos wirkt die starke Ausbildung der Cuticularschichten, wie ich schon oben angedeutet habe, in erster Linie schützend gegen zu starke Transpiration, und bei der den Unbilden westaustralischer Dürren ausgesetzten *Laxm. brachyphylla* ist die Notwendigkeit einer derartigen Schutzeinrichtung auch leicht verständlich.

Dagegen tritt der Nutzen gedachter Einrichtung bei den beiden andern *Liliaceae* hauptsächlich wohl an Tagen in Thätigkeit, an denen der Boden gefroren, also die Pflanze der Wasserzufuhr beraubt ist. Da beide Pflanzen einem ausgesprochen maritimen Klima angehören[1]), und ausdauernde Blätter besitzen, so erscheint mir jene Deutung immer noch wahrscheinlicher als die Annahme, dass sie mit bedeutender Trockenheit der Luft zu kämpfen hätten, oder dass der Boden zu Zeiten an den Stellen, wo sie wachsen, austrocknete. Am allerwenigsten zulässig ist die letztere Annahme für *Philesia*, welche Feuerland und den Westabhang der südlichsten Cordilleren bewohnt. Da in diesen Gegenden westliche, feuchte Seewinde vorherrschen, welche sich an den Gebirgen niederschlagen, so ist gerade am Westabhange die Niederschlagsmenge eine ganz bedeutende; zudem verteilt sie sich über das ganze Jahr ziemlich gleichmäßig. Hinzugefügt sei noch, dass in dem Verbreitungsbezirke von *Philesia* die Temperatur des kältesten Monats (Juli) nur wenig über dem Gefrierpunkte liegt (0,44 °) und dass die Temperatur bis auf — 9 ° fallen kann. (Auch *Blandfordia* ist gelegentlich ähnlichen Temperaturen (— 5 ° bis — 6 °) ausgesetzt.) Bei einer Anzahl xerophiler Vertreter (cf. auch De Bary und Schmidt) findet sich den Außenwänden eine Unzahl kleiner Kryställchen von Calciumoxalat eingelagert (*Sanseviera* spec., *Dracaena* spec.), womit zweifellos der Zweck der möglichster Herabsetzung der Transpiration noch besser erreicht wird.

Nicht selten weisen die Außenwände, wenn sie verdickt sind, größere unregelmäßige Erhöhungen (*Phormium tenax* Forst.) auf, oder es finden sich auch wohl rundliche, in einer Längsreihe angeordnete Höcker (*Stawellia dimorphantha* F. v. M.).

Die Stärke der Radialwände giebt einen bequemen Maßstab zur Beurteilung der Function der Epidermis: Je kräftiger die Verdickung der Radialwände, desto mehr tritt die mechanische Leistung der Epidermis in den Vordergrund gegenüber ihrer Function als peripherischer Wassergewebsmantel.

Beträchtlich verdickt sind z. B. die Radialwände der Epidermiszellen von *Laxmannia brachyphylla* F. v. M., von *Arnocrinum Preissii* Lehm. und *Conostylis Melanopogon* Endl., dagegen bleiben sie zart bei den *Allioideae* und *Lilioideae*, bei denen nur die Tangentialwandungen der Epidermiszellen verdickt sind, bei vielen *Melanthioideae, Haemodoraceae* u. a. Bekannt ist die keilförmig nach innen zulaufende Verdickung der Radialwände von *Aloë* spec., welche dahin gedeutet wurde, dass der untere zarte Teil der Wandungen den Wasserverkehr zwischen den einzelnen Zellen vermittelte, während der obere verdickte Teil beim Zusammensinken der Epidermiszellen infolge Wasserverlustes als Arretiervorrichtung wirkte. Ganz derselbe Bau findet sich bei *Sanseviera zeylanica* Willd., *S. guineensis* Willd., *Herreria interrupta* Griseb., *Dracaena Cinnabari* Balf. f.

---

[1]) Für *Philesia* giebt Dr. Naumann an: Tuesday Bay (Feuerland). In Buchenwäldern (zuweilen auch an den Stämmen wurzelnd) oder mit anderem Gesträuch an Abhängen.

Blandfordia bewohnt nach Hooker hoch gelegene Torfsümpfe. — Ein zeitweiliges Austrocknen derselben halte ich in dem tasmanischen Klima nicht recht für wahrscheinlich.

Nicht selten finden sich auf den Radialwandungen, welche schon etwas verdickt sind, Poren in wechselnder Zahl und Größe. (*Enargeoideae, Herrerioideae, Smilacoideae* u. a.) Wo eine Wellung der Radialwände eintritt (viele *Parideae*, Arten von *Disporum* und *Smilax*, *Lilium Martagon* L. u. a.), ist sie meist stärker auf der Unter- als auf der Oberseite, das Gegenteil ist nur bei *Smilax glycyphylla* Sm. der Fall.

Einige Fälle, in denen sich die Epidermiszellen dachziegelig übereinander schieben, so dass sich die Radialwände schräg einstellen, hat Schmidt a. a. O. beschrieben und zugleich den Nutzen dieser Einrichtung erläutert.

Wo eine Verdickung der Innenwandungen der Epidermiszellen eintritt, müssen zur Ermöglichung des Säfteverkehrs mit dem darunter liegenden Gewebe Poren ausgebildet werden (*Arnocrinum Preissii* Lehm., *Laxmannia brachyphylla* F. v. M. u. a.). Die Innenwandungen der Epidermis und die Außenwandungen der darunter liegenden Zellschicht sind verdickt bei *Chlorogalum pomeridianum* Kth. und besitzen hier collenchymatischen Glanz.

In ihrem Bestreben die Transpiration herabzusetzen wird die Epidermis häufig durch — soweit ich beobachtet habe, stets körnige — Wachsüberzüge unterstützt. Derartige Überzüge finden sich bei sehr vielen *Lilioideae, Allioideae, Asphodeloideae,* namentlich an den jüngeren Blättern, ebenso kommen sie an verschiedenen Vertretern der anderen Unterfamilien vor, ohne indess die gleiche Häufigkeit zu erlangen.

Ein brauner, anscheinend gerbstofflicher Inhalt fand sich in einzelnen Zellen der Stammepidermis von *Arnocrinum Preissii* Lehm. vor; ein dunkel schwarzgrüner, ebenfalls nicht näher bestimmbarer Inhalt bei *Anigosanthus fuliginosus* Hook. und *Baxteria australis* Hook.

Kurz stäbchenförmige, in HCl. ohne Aufbrausen sich langsam lösende und vielleicht aus Calciumoxalat bestehende Körperchen kommen in großer Anzahl in den Epidermiszellen von *Curculigo recurvata* Dryand. vor; Chlorophyll habe ich dagegen niemals gefunden. — Eine Verstärkung der Epidermis kann in doppelter Beziehung eintreten, einmal können ihre mechanischen Leistungen durch darunter liegende Zelllagen erhöht werden, oder aber die letzteren unterstützen die Epidermis in ihrer Function als peripherischer Wassergewebsmantel. Das erstere ist z. B. der Fall bei den Arten von *Ophiopogon*, bei *Liriope* und *Peliosanthes*. Bei diesen finden wir in den Blättern ober- und unterhalb der Bündel 2—3 Schichten unter der Epidermis, deren Wandungen beträchtlich verdickt sind und eine eigentümliche hellgraue Farbe besitzen. Diese Zellen wurden bereits von De Bary und nach ihm von Schmidt beschrieben, ich füge nur noch hinzu, dass sie prosenchymatisch und durch zarte Querwände gefächert sind und dass sie längsgestellte, schlitzförmige Poren besitzen. Am Rande des Blattes, wo die mechanischen Ansprüche an das Blatt sich steigern, verläuft ein Strang von ebensolchen Zellen, deren Wände bisweilen bis zum fast völligen Verschwinden des Lumens verdickt sind. Ähnliche Hypodermstreifen finden sich auch im Stengel der Arten von *Ophiopogon* und *Liriope*.

Bei *Peliosanthes courtallensis* Wight und *Pel. macrophylla* Wallich dagegen finden wir im Stengel einen aus mehreren (bis 9) Schichten bestehenden Hypodermmantel, welcher sogar einen weiteren mechanischen Ringmantel innerhalb des Rindenparenchyms, wie wir ihn bei den *Liliaceae* zu finden gewohnt sind, überflüssig zu machen scheint. Es hätte dieser Fall also eigentlich besser schon bei den Festigkeitseinrichtungen für den Aufbau der *Liliaceae* Erwähnung finden sollen als hier bei dem Hautsystem. Dasselbe ist auch der Fall mit dem subepidermalen Bast, den wir bei verschiedenen Blättern antreffen, z. B. bei *Alania Endlicheri* Kth. und *Borya nitida* Labill., indess möchte ich doch schon an dieser Stelle darauf verweisen, da mir eine nicht unwesentliche Nebenfunction jener Bastmassen in der Herabsetzung der Transpiration zu bestehen scheint. Zur Verstärkung der Epidermis wird die subepidermale Zellschicht ebenfalls herangezogen bei *Baxteria australis* Hook.; da ich aber diese Verhältnisse in Fig. 7—10 abgebildet habe, glaube ich einer weiteren Beschreibung derselben überhoben zu sein und bemerke nur noch, dass im untersten Teile des Blattes das Hypoderm der Blattoberseite insofern seinen Charakter ändert, als sich hier direct unter der Epidermis mehrere Schichten Bast finden, welche man auch besser zum mechanischen System des Blattes rechnet, als dass man sie gerade als Verstärkung der Epidermis ansieht.

Eine mechanische Verstärkung der Epidermis findet sich endlich vielfach an stärkeren Rippen des Blattes und den Rändern desselben (z. B. *Veratrum* spec. und *Hosta* spec.).

Bei *Xerotes ammophila* F. v. M. ist die subepidermale Zellschicht nur streifenweise im Stengel bastähnlich ausgebildet, während die zwischenliegenden, spaltöffnungsführenden Streifen der Epidermis direct an das grüne Gewebe der Rinde stoßen.

Im Gegensatze zu den soeben besprochenen Fällen dienen die subepidermalen Zellschichten zur Unterstützung der Epidermis in ihrer Eigenschaft als wasserspeicherndes Gewebe in den folgenden Fällen:

Die Epidermis wird über dem mittleren Bündel mehrschichtig bei *Eccremis coarctata* (R. et B.) Baker und bildet dort ein mächtiges »Hautgelenk«.

Die trocknen Blätter der Herbarexemplare hatten die Hälften ihrer Oberseite an einander geklappt. Wurden dünne Schnitte trocken unter das Microscop gebracht, so konnte man nach Zusatz von Wasser deutlich verfolgen, wie in wenigen Secunden die beiden Blatthälften sich aus einander legten und endlich weit nach unten zurückrollten. Dasselbe Verhalten zeigten auch größere Blattstückchen beim Aufkochen. Es ist leicht möglich, dass auch im lebenden Blatt bei Wassermangel sich die beiden Blatthälften an einander legen, bei genügender Wasserzufuhr wieder zurückrollen.

Eine mehrschichtige Epidermis über dem mittleren oder über den größeren Bündeln des Blattes tritt auch sonst mehrfach auf, so bei *Dianella coerulea* Sims., *Anthericum lineare*, *Stypandra caespitosa* R. Br. u. a. Eine zweischichtige Epidermis treffen wir an auf der Oberseite der Blätter von *Eccremis coarctata* (R. et P.) Baker (mehrschichtig ist sie, wie erwähnt, nur über dem mittleren Bündel), ferner auf beiden (physiologisch gleichwertigen, morphologisch den Hälften der Blattunterseite entsprechenden) Seiten des Blattes von *Pleea tenuifolia* Michx.; im Stengel von *Xerophyllum asphodeloides* Nutt., *Schiekia orinocensis* (Kl. et Schomb.) Meissn., während *Phormium tenax* Forst. auf der Oberseite seiner Blätter eine aus mehreren Zelllagen bestehende Epidermis besitzt. Weiter kommt auch noch eine zweischichtige Epidermis zur Entwicklung auf der Oberseite der Blätter von *Astelia Banksii* A. Cunn. und *A. veratroides* Banks et Sol. (nicht bei *A. pumila* Spr. und andren Arten). Denselben eigentümlichen, neuerdings von Warming (vgl. Literaturverzeichnis) beschriebenen Bau der Epidermis der Blattoberseite zeigen *Barbacenia Alexandrinae* Schomb., *Vellozia compacta* Mart. und *Vellozia brevifolia* Seub. und andre *Velloziaceae*.

Anhangsgebilde der Epidermis:

Bei einer Reihe der untersuchten *Liliaceae* finden sich, namentlich am Blattrande kürzere oder längere Ausstülpungen der Epidermiszellen, so bei *Allium Scorodoprasum* L. (wo die Ausstülpung schon durch eine Querwand von der Epidermiszelle abgesetzt ist) bei *Smilacina stellata* Desf., *Ornithogalum thyrsoides* Jacqu., in den Längsrillen der Blätter von *Nolina longifolia* (Karw.) Engl. und *microcarpa* Wats., *Tricyrtis macropoda*, *Vellozia brevifolia* Seub. (keulenförmig; in den Rillen), *Drymophila cyanocarpa* R. Br. und am Stamm von *Haemodorum spicatum* R. Br. Auf einer höheren Stufe der Ausbildung werden die Ausstülpungen länger, durch Querwände gefächert (*Disporum lanuginosum* Bth. Innenseite des Blattes von *Haemodorum spicatum* R. Br., *Bomarea glaucescens* (H. B. K.) Bak., *Bomarea Moritziana* Kl. u. a.) bisweilen (*Lophiola aurea* Ker., *Tribonanthes longipetala* Lindl.) auch mit kurzen Seitenausstülpungen versehn. In den beschriebenen Fällen nehmen die Haare ihren Ursprung nur aus einer einzigen Epidermiszelle, dagegen besitzen die nun zu schildernden complicierten Haarformen, die, mit einer einzigen Ausnahme (*Eriospermum*) den *Liliaceae* fehlen, einen mehrzelligen

Fuß, dessen Zellen häufig verdickte Wandungen zeigen. Bei *Eriospermum paradoxum* Gawl. und am Stengel von *Curculigo recurvata* Dryand. erheben sich von der Epidermis kleine, flache und mehrzellige Höcker, deren Zellen zum großen Teil in lange, dickwandige, einzellige Haare auslaufen.

Von diesen »Büschelhaaren« verschieden sind die Haare der meisten *Conostylideae*. Eine Abbildung dieser für die genannte Gruppe typischen Haarform findet sich in Fig. 20.

Einen sich hieran anschließenden Bau besitzen die Zotten des Blattrandes von *Conostylis setosa* Lindl. (vgl. Fig. 16), *Con. aurea* Lindl., *setigera* R. Br., *C. pusilla*, *C. Melanopogon* Endl., sowie die Zotten des Stengels von *Dasypogon bromeliifolius* R. Br., welch letztere abwärts gerichtet sind, wohl zu dem Zweck, lästigen Besuchern das Hinaufklettern zu den Blüten zu erschweren. Die in Fig. 21 abgebildete Haarform vom Stengel von *Schiekia orinocensis* (Kl. et Schomb.) Meissn. habe ich nur bei den *Haemodoraceae* (cf. den systematischen Teil vorliegender Arbeit) gefunden; eine abweichende Form besitzen die Haare der zu eben dieser Familie gehörigen *Lachnanthes tinctoria* (Fig. 19). Die, wie oben erwähnt, für einen Teil der *Haemodoraceae* typischen Haare sind zuweilen von beträchtlicher Länge und meist gefächert. Der untere keulenförmige Teil des eigentlichen Haares besitzt ovale Poren auf seinen Wandungen.

Die Haare von *Astelia Banksii* A. Cunn und *A. veratroides* Gaud. besitzen einen mehrzelligen Fuß, von dem das eigentliche linealische Schuppenhaar nach oben hin abgeht. Das letztere besteht aus parallel verlaufenden, mit Ausnahme der Spitzen verwachsenen, nicht hohlen Streifen. Hauptsächlich befinden sich diese Haare auf der Blattunterseite, die silberweiße Farbe derselben verursachend, jedoch fehlen sie auch der Blattoberseite nicht ganz. Ferner kommen Schuppenhaare bei den *Velloziaceae* (z. B. *Barbacenia Alexandrinae* R. Schomb.) vor, jedoch ist hier das Haar nicht an einem Ende mit dem Fuße verbunden, sondern von diesem gehen sowohl nach oben wie nach unten dickwandige Haare ab, so dass der Fuß also in der Mitte der Schuppe eingefügt ist.

B. Peridermbildung

kommt nach De Bary bei Dracaeneen vor und dürfte wohl eine stete Begleiterscheinung des secundären Dickenwachstums sein, da sie auch bei den baumartigen *Asphodeloideae* (*Yucca*, *Aloë* etc.) auftritt.

II. Mechanisches System.

Die zu den Festigkeitseinrichtungen der untersuchten *Liliaceae* verwendeten Zellen tragen in weitaus der Mehrzahl der Fälle mehr oder weniger ausgesprochen den Charakter des Bastes: Sie sind in höherem oder niedrigerem Grade prosenchymatisch, ihre Wandungen sind ringsum gleichmäßig verdickt und mit linksschiefen oder longitudinal verlaufenden spaltförmigen Poren versehn.

Typisch prosenchymatisch sind z. B. die Bastzellen von *Phormium tenax* Forst., *Blandfordia grandiflora* R. Br., *Sanseviera* u. a. mehr. Einer technischen Verwendung fähig sind außer dem Baste von *Phormium* und *Sanseviera* auch noch die Bastfasern der Arten von *Cordyline, Yucca* und von *Notosceptrum benguelense* (Welw.) Bth.-Hook. (nom vern. »tongöa«), dessen Bast in der Heimat zu weißen, sehr festen Stricken verarbeitet wird.

Einen weniger ausgesprochen prosenchymatischen Charakter besitzen die mechanischen Zellen vieler Arten von *Allium*, deren Querwände meist nur wenig (*A. hymenorhizum* Herb.) oder gar nicht (*A. multibulbosum;* abgebildet in Haberlandt, p. 101) schräg gestellt sind. Bezüglich des mechanischen Ringmantels, den wir bei den meisten *Liliaceae* finden, lässt sich die Regel aufstellen, dass die äußersten Zellen am ausgesprochensten prosenchymatisch sind; nach innen zu fortschreitend sieht man, wie die Zellen meist ohne scharfe Grenze in das Grundgewebe übergehen: die Zellen werden immer kürzer und die Querwände stehen immer weniger schräg. Eine fernere Regel ist, dass bei den markständigen Bündeln des Stammes die bastähnlichsten Zellen sich im Schutzbelege des Leptoms finden, während die Zellen des Hadrombeleges, wo ein solcher überhaupt vorhanden ist, sich in der Regel nicht sehr stark von den Zellen des Grundgewebes unterscheiden. Letzteren gegenüber sind sie nur durch ihre größere Länge und ihre stärker verdickten Wandungen characterisiert.

Sehr häufig sind die Wandungen der mechanischen Zellen verholzt. Die Verholzung pflegt bei den Zellen des mechanischen Ringes außen stärker als innen zu sein, an den Belegen der Bündel bestätigt sich die schon anderweitig angegebene Regel, dass die dem Mestom benachbarten Zellen die stärkste Verholzung zeigen, wogegen die weiter nach außen liegenden Zellen schwächer oder gar nicht verholzt sind. Eine starke Verholzung zeigen die mechanischen Elemente der *Asparageae* und *Smilacoideae*, bei denen sich dieselben, wie auch das derbwandige Grundgewebe nach Behandlung mit Phloroglucin durch Chlorwasserstoffsäure tief violettrot färben.

Eine Schichtung der Wandungen ließ sich mehrfach, so bei verschiedenen *Enargeoideae*, wahrnehmen.

Die meist schrägstehenden, seltener longitudinal (*Allium* spec., *Disporum multiflorum* Don., *Xerotes Ordii* F. v. M.) gestellten Poren zeigen knopfförmige Erweiterungen bei *Agapanthus multiflorus* Willd., *Philesia buxifolia* Lam., *Hosta*-Arten, nach Schwendener auch bei *Veltheimia viridissima.*

Fächerung der Bastzellen tritt ein bei: *Asparagus Sprengeri* Regel, (*Aspar. laevissimus* Std. zeigt nur hier und da Fächerung, bei *Asp. acutifolius* L. habe ich überhaupt keine gefächerten Bastzellen gesehen). *Danaë racemosa* (L.) Mönch., *Semele androgyna* (L.) Kth., *Ruscus aculeatus* L., *Ruscus Hypophyllum* L., *Ruscus Hypoglossum* L., *Asphodeline prolifera* (M. B.)

Kth. und *Asphodeline lutea* (L.) Rchb., ferner in den Bastzellen des Blattes aller untersuchten *Dracaena*-Arten und bei allen *Sanseviera*-Arten. Ferner sind einzelne Bastzellen gefächert bei *Aletris farinosa* L. und *Aletris aurea* Walt., *Geitonoplesium cymosum* (R. Br.) A. Cunn., *Drymophila cyanocarpa* R. Br., *Smilacina stellata* Desf., *Herreria stellata* R. et P., *Tofieldia Moritziana* (Kl.).

Eine längere Lebensdauer, wie sie Schwendener für viele Bastzellen der *Liliaceae* annimmt, erscheint mir in den nachstehenden Fällen auch noch aus anderen Gründen wahrscheinlich. Die gefächerten, prosenchymatischen Zellen des mechanischen Gewebes im Stamm von *Danaë racemosa* (L.) Mönch. (ebenso die von *Semele androgyna* Kth. und *Ruscus aculeatus* L.) lassen nach der Behandlung mit Phloroglucin und Salzsäure äußerst deutlich erkennen, dass die Wandungen aus einer dicken äußeren, stark verholzten und einer inneren, zarten und ganz wenig oder gar nicht verholzten Lamelle bestehn. Von dieser letzteren Lamelle gehen auch die zarten Querwände ausschließlich aus, so dass wir gleichsam im Innern der Bastzelle einen Zellfaden haben. Bisweilen ist auch an den Stellen, an denen die Querwände eingeschaltet sind, deutlich ein kleiner, im Schnitt dreieckig erscheinender Intercellularraum kenntlich, welcher rings herum zwischen der Außenlamelle und dem zarten inneren Häutchen verläuft. Da die Außenlamellen bei *Semele* und *R. aculeatus* L. nicht so stark verholzen wie bei *Danaë*, so ist das angedeutete Verhältnis bei diesen beiden nicht ganz so deutlich zu sehen wie bei letzterer, aber immerhin kann auch hier gar kein Zweifel über die Natur der Fächerung aufkommen. Möglicherweise lässt sich an günstigen Präparaten auch für die gefächerten Bastzellen anderer Pflanzen das gleiche Verhalten nachweisen.

Da nun jedenfalls bis zum Zustandekommen der Verdickung der Außenlamelle eine ganze Zeit vergeht, auch die Lebensthätigkeit der Zelle erst frühestens nach vollendeter Fächerung eingestellt werden kann, so ist wohl für die genannten Fälle sicher eine längere Lebensdauer der mechanischen Zellen anzunehmen. Dieselbe Annahme scheint mir in den Fällen gerechtfertigt, in denen mehrjährige Pflanzen (z. B. *Enargea* spec. und andere *Enargeoideae*) in den dickwandigen Zellen des mechanischen Gewebes (bes. in der Nähe der Gefäßbündel) Stärke ablagern, da eine Ablagerung von Reservestoffen in früh absterbenden Zellen doch vollkommen zwecklos wäre.

Betreffs der Wandstärken der Bastzellen füge ich noch hinzu, dass dieselben im Verhältnis zum übrigbleibenden Zelllumen um so größer sind, je typischere Bastzellen vorliegen, um so schwächer, je mehr sich die Form der mechanischen Zellen den Zellen des Grundparenchyms nähert, im übrigen aber wechselt die Stärke der vorkommenden Verdickungen sehr; während bei schwach gebauten, krautigen *Asparagoideae* und *Allioideae* die Wandungen der mechanischen Zellen so schwach verdickt sind, dass letztere kaum als solche kenntlich sind, kommen andrerseits bei den *Lilia-*

ceae, besonders in den Blättern vieler Xerophyten, mechanische Zellen vor, von deren Lumen überhaupt nicht mehr viel zu sehen ist.

Ein ziemlich seltenes Vorkommnis ist das Auftreten collenchymatischer Elemente. Am häufigsten treten sie noch in Blättern auf, besonders wo sie zur Verstärkung der Epidermis und des Blattrandes dienen. Hypodermales Collenchym habe ich z. B. beobachtet bei *Asphodelus Villarsii* (Blattkanten) und zwar ist in diesen Zellen Chlorophyll enthalten, was ich sonst bei Liliaceen nicht beobachtet habe; ferner im Blatte von *Agapanthus multiflorus* Willd., *Calochortus pulchellus* Dougl., *Chlorogalum pomeridianum* Kth., *Bloomeria aurea* Kellogg, *Brodiaea* spec., ferner im Stamm und Blattstiel von mehreren *Hosta*-Arten, im Stamm von *Arthropodium cirrhatum* Br. und sparsam im Blatte von *Streptopus amplexifolius* D. C.

Sclerenchymzellen finden sich außerhalb der Schutzscheide in der Wurzel von *Stypandra caespitosa*, wogegen sie einer Reihe anderer Arten[1]) dieser Gattung fehlen. Sie haben gelbbraune, enorm verdickte und stark verholzte Wandungen, welche von runden, sich reichlich verästelnden Porenkanälen durchzogen werden. In der Längsrichtung der Wurzel sind sie stabförmig gestreckt. Sie besitzen die größte Ähnlichkeit mit den Steinzellen aus dem Fruchtfleische der *Pomoideae*. — Niemals habe ich in den Fällen, in denen die Schutzscheide durch außen an sie angrenzende Zellschichten verstärkt wird, streng prosenchymatische Zellformen angetroffen. —

Durch die grundlegenden Untersuchungen SCHWENDENERS wurde für das mechanische System eingehend der Nachweis erbracht, dass es ganz bestimmte, in den modernen Ingenieurwissenschaften wohl bekannte Bauprincipien sind, welche die Anordnung und Verteilung der mechanischen Gewebsmassen beherrschen, damit mit möglichst geringem Materialaufwande die größtmögliche Festigkeit erzielt werde.

Je nachdem aber eine Beanspruchung der betreffenden Pflanzenorgane vorwiegend auf Biegungsfestigkeit oder auf Druckfestigkeit, Zugfestigkeit u. s. w. stattfindet, wird auch die Anordnung der Stereommassen eine andere sein, da es ja eine Universalconstruction, welche das Princip des möglichst geringen Materialaufwandes all' diesen verschiedenen Anforderungen gegenüber zu gleicher Zeit vertritt, nicht giebt. Die oberirdischen Organe der Pflanze, Stengel und Blatt, werden vor allen Dingen häufig ihre Biegungsfestigkeit zu erweisen haben, während andere Anforderungen, z. B. Strebefestigkeit der Stammorgane, zwar nicht minder vollständig erfüllt sind, jedoch nicht so in die Augen springende Lagerungsverhältnisse hervorrufen. Ich beginne mit der Beschreibung der biegungsfesten Construction in denjenigen Organen, welche nach allen Richtungen gleich stark auf Biegungsfestigkeit beansprucht werden, den Stengeln der den Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen bildenden Familien. In weitaus der Mehrzahl der Fälle wird diejenige Construction angewendet, welche nach den Untersuchungen **Schwendeners** überhaupt die bei den Monocotylen herrschende genannt werden muss, d. h. ein der Peripherie mehr oder weniger stark genäherter Stereomcylinder, »der unzweideutigste Vertreter des mechanischen Princips«. Die niedrigste Stufe in der Ausbildung des mechanischen Ringes, oder richtiger gesagt Cylinders, stellen jene Fälle dar, in denen die zwischen den äußersten, meist schwach mechanisch geschützten Bündeln des Stengels gelegenen Zellen des Grundgewebes ihre Wandungen ganz schwach verdicken und eine etwas länger gestreckte Form annehmen[1] (z. B. *Burchardia umbellata* R. Br., *Hypoxis stellipilis* Ker., *Hypoxis decumbens* L., bei welch letzterer Pflanze indes die Festigkeit fast ausschließlich durch die starken Außenbelege der äußersten Bündel hergestellt wird). In anderen Fällen haben wir dagegen einen aus mehr oder minder kräftig verdickten, typisch mechanischen Zellen bestehenden Mantel. Derselbe wird teils durch die Schutzschienen der markständigen Bündel, teils durch das in diesem Falle derb und kräftig gebaute Grundgewebe selbst[2] (*Smilax*, *Herreria*, *Ruscus* z. B.) unterstützt. Der Bau der Grundgewebszellen lässt allerdings darauf schließen, dass sie nur in untergeordneter Weise mechanisch wirksam sind, und dass deren Hauptfunction eine ganz andere ist.

---

[1]) Die meisten dieser Arten kommen in N. S. Wales, Viktoria und Tasmanien vor, *St. glauca* auch in W.-Australien (King George's Sound).

Die Stärke der die Mestombündel begleitenden Schutzschienen nimmt aus leicht erklärlichen Gründen von außen nach innen ab. — Die Lagerungsverhältnisse der Bündel zum mechanischen Ringe sind sehr wechselnd; die äußersten Bündel sind z. B. der Außenseite des Ringes angelagert bei *Allium odorum* (vgl. die Abbildung bei **Haberlandt**, S. 118), ebenso bei vielen anderen, während sich bei einer nicht minder großen[3] Anzahl die äußersten Bündel an der Innenseite des Bastmantels finden. Treten Bündel, wie dies besonders bei kantigen Stengeln vorkommt, außerhalb des mechanischen Ringes im Rindengewebe auf (z. B. bei *Eccremis coarctata* (R. et P.) Bak., *Agrostocrinum stypandroides* F. v. M., *Corynotheca dichotoma* F. v. M., *Phormium tenax* Forst., *Blandfordia grandiflora* R. Br., *Haemodorum planifolium* R. Br., *H. paniculatum* Lindl., *Wachendorfia hirsuta* Thbg., *Tribonanthes longipetala* Lindl., Arten von *Allium* und *Polygonatum* u. a.), so sind sie in der Regel durch relativ mächtige Bastschienen geschützt, während wieder bei *Ruscus aculeatus* L., den Rippen des Stengels keine heraustretenden Bündel entsprechen.

---

[1] Bei *Allium karatoniense* Regel ist ein mechanischer Ringmantel in den oberen Teilen des Schaftes kräftiger ausgebildet als in den unteren, während man doch das Umgekehrte erwarten sollte.

[2] Bei einigen der genannten Pflanzen wird damit zugleich eine Steigerung der Zugfestigkeit erzielt.

[3] Eine Reihe Beispiele giebt **Engler** in der Einleitung zu den *Liliaceae* in den »Natürl. Pflanzenfamilien«.

Bei einer Anzahl Vertreter der in Frage stehenden Familien findet sich abweichend hiervon kein mechanischer Ring, sondern jedes Bündel hat seinen besonderen begleitenden Strang von Bast, und nur bei den peripherischen Bündeln verschmelzen gelegentlich die Belege in tangentialer Richtung (Schwendeners fünftes und sechstes System).

Dieses Verhältnis finden wir vor allem bei den *Dracaenoideae*, ferner bei *Rhodea japonica* Roth et Kth., *Aspidistra elatior* Blume u. a. Ich werde im systematischen Teile (besonders bei den *Lomandreae*, *Johnsonieae* und *Asparagoideae*) noch des öfteren darauf einzugehen haben, wie wenig sich das mechanische System in unstreitbar natürlichen Gruppen als constant erweist und werde deshalb nur diejenigen Fälle besprechen, in denen das Fehlen des mechanischen Ringes sowie anderer besonderer Einrichtungen zur Herstellung einer bedeutenden Biegungsfestigkeit sich ungezwungen dadurch erklären lässt, dass überhaupt nur sehr geringe Ansprüche in Bezug auf Biegungsfestigkeit gestellt werden. Das letztere ist z. B. der Fall bei den kurzen und im Verhältnis zur Länge enorm dicken Schäften von *Rhodea japonica* Roth et Kth. und *Aspidistra elatior* Blume, ferner bei den winzigen Pflänzchen *Pauridia hypoxidioides* Harv., *Hypoxis villosa* L. β) *sobolifera* Jacqu., *Hypoxis minuta* Thbg. u. a. Im Gegensatze hierzu vermag ich z. B. keinen Grund dafür anzugeben, weshalb (wofür im systematischen Teile Beispiele gegeben werden sollen), bei systematisch nahe stehenden Gattungen oder selbst bei Arten ein und derselben Gattung sich in mechanischer Beziehung ganz abweichende Verhältnisse vorfinden, ohne dass eine physiologische Ursache vorzuliegen scheint, obschon in Wirklichkeit eine solche ja jedenfalls vorhanden sein muss.

In den betrachteten Fällen hatte das Assimilationsgewebe durchweg seine peripherische Lage siegreich gegenüber dem mechanischen System behauptet. Das Gegenteil ist der Fall bei *Alania Endlicheri* Kth., *Peliosanthes courtallensis* Wight und *P. macrophylla* Wallich, wo das mechanische System hart an die Epidermis stößt. Ein Compromiss endlich wird zwischen den beiden möglichst nach peripherischer Lagerung strebenden Geweben geschlossen bei einer Reihe durchweg australischer Formen. Das System der »subepidermalen Bastrippen« habe ich nur bei *Borya nitida* Labill. und *Borya septentrionalis* F. v. M. gefunden. Seitlich sind die etwa 15—20 subepid. Rippen in den oberen Teilen des Stengels nur durch wenige Zellen von einander getrennt, in den unteren Teilen stehen sie außen seitlich schwach mit einander in Verbindung. Sehr selten findet sich auch wohl noch ein dünner isolierter Baststrang, der aber natürlich für die Gesamtfestigkeit des Stengels nicht weiter in Betracht kommt. Mestom legt sich an die subepidermalen Rippen nicht an.

Gleichfalls vereinzelt steht das Vorkommen des Systems der »zusammengesetzten peripherischen Träger« bei *Johnsonia lupulina* R. Br. und ihrer Varietät *J. teretifolia* (Endl.) Bth. Zwischen den inneren Gurtungen der Träger findet sich gleichfalls Bast, der indessen keinen geschlossenen Ringmantel bildet, sondern an zahlreichen Stellen unterbrochen ist. Auffallend muss es gewiss erscheinen, dass die beiden anderen Arten derselben Gattung und die Varietät einer derselben den für die Mehrzahl der *Liliaceae* charakteristischen subcorticalen Bastcylinder besitzen.

Ein eigentümliches Verhalten bezüglich des mechanischen Systems in ihren Stammteilen zeigen die Arten der auf Australien beschränkten Gattung *Tricoryne*. Der Stiel des Blütenstandes ist bei den einen drehrund und zeigt den üblichen mechanischen Ring innerhalb des Rindengewebes (*Tr. tenella* R. Br.), dagegen ist er bei anderen (*Tr. anceps* R. Br. und in noch höherem Grade *Tr. platyptera* Rchb.) im Querschnitt von der Gestalt eines sehr schiefen Rhombus, und an den den spitzeren Ecken des letzteren entsprechenden Kanten geflügelt, augenscheinlich, um die assimilatorische Thätigkeit der nur in mäßiger Anzahl vorhandenen Blätter auf diese Weise durch den Stengel zu unterstützen. An den vier Kanten, den beiden stumpferen sowohl wie an den beiden spitzeren liegen nun subepidermale, besonders bei *Tr. platyptera* kräftig entwickelte Bastrippen. Jede derselben enthält ein Gefäßbündel und steht seitlich mit den anderen Rippen durch Bastzellen in Verbindung. An den vier Flächen des Stengels liegt unter der Epidermis ein assimilatorisches Gewebe; innerhalb desselben liegen 1—2 Zelllagen Bast.

Die Rolle dieser Bastzellen ist in erster Linie eine local-mechanische; indem sie die Querverspannungen zwischen den vier Rippen bilden, schützen sie das Assimilationsgewebe bei Biegungen des Stengels vor Zerrungen und Quetschungen, welche anderenfalls unausbleiblich wären.

Erst in zweiter Linie geben sie einem Teile der Gefäßbündel Gelegenheit, sich an diese Querverspannungen anzulehnen. Local-mechanische Bedeutung ist auch den mechanischen Zellen beizumessen, die, einzeln oder in wenigzelligen Gruppen, dem zwischen den oben erwähnten Bastschichten und der centralen Luftlücke des Stiels befindlichen Grundgewebe hier und da eingelagert sind. Letzteres enthält, wie ich noch hinzufügen will, eine Anzahl Bündel über seine ganze Ausdehnung ziemlich gleichmäßig verstreut. — Während Querschnitte durch den eigentlichen Stamm von *Tricoryne tenella* R. Br., *Tr. elatior* R. Br. und *Tr. humilis* R. Br. in ihrem Verhalten von den übrigen *Liliaceae* nicht abweichen, fand ich bei einem Querschnitt durch den unteren Teil von *Tricoryne anceps* eine Abweichung insofern als an den Rippen des Stammes subepidermale Bastmassen vorhanden waren, die mit dem innerhalb der Rinde belegenen mechanischen Ringe durch Mestomfüllungen in Verbindung standen, d. h. wir haben ganz dasselbe Bild, wie es eine große Anzahl Gramineen darbietet, bei denen bekanntlich dieses »System des gerippten Hohlcylinders« als das herrschende bezeichnet werden darf.

Bei den *Lomandra*-Arten treffen wir je nach der Querschnittsform verschiedene biegungsfeste Constructionen an. Diejenigen, deren Stengel im Querschnitt rund ist, zeigen keine Abweichungen von dem gewöhnlichen Verhalten der *Liliaceae*, dagegen ist die Beanspruchung der flach blattförmigen Stengel von *Lom. laxa* R. Br. eine ganz ähnliche wie die von Blättern, infolgedessen ist auch die Festigkeitsconstruction dieser Stengel ganz identisch mit derjenigen in den Blättern der genannten Pflanze.

An die Besprechung der biegungsfesten Constructionen in den Stengeln schließt sich naturgemäß diejenige der isolateral gebauten Blätter von rundlichem Querschnitt an, die bei annähernd senkrechter Stellung denselben mechanischen Anforderungen zu genügen haben.

Hierher gehören zunächst die Blätter der australischen *Stawellia dimorphantha* F. v. M., in denen sich ringsherum subepidermale Rippen ohne angelehnte Mestomstränge finden. Die letzteren sind auf den inneren chlorophyllfreien Teil des Blattes beschränkt und von den Rippen stets durch chlorophyllführende Zellen getrennt. Die Zahl der Rippen betrug in den untersuchten Fällen 8—10. Subepidermale Rippen, verstärkt durch die inneren Schutzbelege der sich an die ersteren anlehnenden Mestomstränge (also »zusammengesetzte peripherische Träger« finden sich nach Schmidt bei den Blättern von *Conostylis filifolia* F. v. M., *C. involucrata* Endl., *C. Androstemma* F. v. M., sowie bei *Xerotes turbinata* Endl., wogegen die Verteilung des mechanischen Gewebes eine andere ist bei *Xerotes spartea* Endl. (vgl. die Abbildung bei Schmidt).

Die diesem als weiteres Beispiel angeführten Blätter von *Haemodorum paniculatum* Lindl., deren Bau ganz analog dem der ebenfalls schwertförmigen Blätter der übrigen Arten dieser Gattung ist, möchte ich doch schon eher als bilateral gebaute bezeichnen.

Subepidermale Träger mit angelehnten Mestomsträngen finden sich ferner bei den im Querschnitt elliptischen Blättern der *Johnsonia*-Arten. Im Gegensatze hierzu besitzen die Blätter der untersuchten *Sanseviera*-Arten subcorticale Fibrovasalstränge, und zwar werden die Bastmassen in den äußeren Teilen des Blattes bedeutend kräftiger als in den inneren entwickelt und erreichen dicht unter der Epidermis eine enorme Ausdehnung. Vorzugsweise in den peripherischen Teilen finden sich außerdem noch isolierte Baststränge ohne begleitendes Mestom.

Einen ähnlichen Bau besitzen die Blätter von *Yucca*, *Aloë* und *Dracaena*-Arten, doch werde ich, da bei diesen doch vorwiegend eine Beanspruchung auf Biegungsfestigkeit innerhalb der Verticalebene stattfindet, dieselben weiter unten besprechen.

Durch einen an allen Seiten ausgebildeten Bastmantel werden die Blätter von *Alania Endlicheri* Kth und von *Borya* geschützt.

Bei den in mechanischer Beziehung ausgesprochen bilateral gebauten Blättern ist die Mannigfaltigkeit der angewendeten Constructionen zwar eine große, aber doch ist der Mehrzahl von ihnen das gemeinsam, dass sie aus den in mechanischer Beziehung die meisten Vorteile bietenden Constructionselementen zusammengesetzt sind, die unter dem Namen I-Träger in der Technik die ausgedehnteste Verwendung finden.

Einen Unterschied zwischen der Ausbildung der oberen (Zug-) und der unteren (Druck-) Gurtung, bedingt dadurch, dass bei eintretenden Biegungen die letztere leicht dem Einknicken ausgesetzt ist, finden wir u. a. bei *Xerophyllum tenax* Nutt. und *Lomandra Sonderi* F. v. M. Im ersteren Falle sehen wir die Zuggurtung als ein flaches Band ausgebildet, die Druckgurtung dagegen besteht zunächst aus einem kräftigen subepidermalen Baststrang in der Blattmitte und ferner aus einer Anzahl aus subepidermalem Bast und angelagertem Mestom bestehender kleiner Gurtungen. Im zweiten Falle, bei *Lom. Sonderi* wird die Gefahr des Einknickens bei der Druckgurtung dadurch vermindert, dass zwischen die aus Bast und begleitendem Mestom bestehenden Hauptträger noch kleinere subepidermale Träger eingeschaltet werden, welche nur aus Bast bestehen. Auf der Oberseite, wo bei Biegungen des Blattes nach unten nur eine Beanspruchung auf Zugfestigkeit stattfindet, könnte die Einschaltung solcher kleineren Träger viel eher unterbleiben, und in der That findet sich an dieser Stelle außer den Hauptträgern nur sehr wenig Bast.

SCHWENDENERS »System der subepidermalen Träger« findet sich ziemlich häufig ausgebildet, und zwar lassen sich je nach der Ausbildung der Träger folgende Fälle unterscheiden:

1) Sämtliche Träger sind voll, d. h. sie reichen von der oberen bis zur unteren Epidermis; das Grundgewebe wird als Füllung zwischen oberer und unterer Gurtung benutzt.

Innerhalb dieses Typus lassen sich noch je nach der Lagerung der Bündel einige Unterabteilungen aufstellen, welche aber den Charakter des Typus nicht im mindesten beeinflussen.

Im einfachsten Falle liegen die Mestomstränge in einer Ebene und kehren ihr Hadrom der Blattoberseite, ihr Leptom der Unterseite zu; ihre Lage ist insofern eine möglichst geschützte als sie den I-Trägern in der Nähe der »neutralen Faser« eingelagert sind. Von den hierher gehörigen *Lomandra*-Arten führt SCHMIDT eine Reihe in seiner Arbeit auf.

Im Gegensatz hierzu liegen in den nachstehenden Fällen in ein und derselben Trägerebene zwei oder auch wohl drei bis vier Mestomstränge.

Bei *Nolina microcarpa* Wats. liegen die Hadromteile sämtlicher Bündel der Blattoberseite zugekehrt. Auf der Druckseite finden sich ganz kleine Bastgurtungen in geringer Anzahl.

Bei *Conostylis Preissii* Endl., *aculeata* R. Br., *bracteata* Lindl., *dealbata* Lindl. und *occulta* Endl. liegen in jedem Träger zwei Bündel eingebettet in der für schwertförmige Blätter charakteristischen Orientierung, d. h. ihre Hadromseiten einander zugekehrt.

2) Die Träger gehen nur teilweise »voll« durch das Blatt hindurch, z. T. aber sind ihre Ober- und Untergurtung durch Grundgewebe des Blattes von einander getrennt. Hierher gehört zunächst *Phlebocarya ciliata* R. Br., bei welcher die ihr Hadrom der Oberseite zukehrenden Bündel sämtlich in einer Ebene liegen. Dagegen zeigen die schwertförmigen Blätter folgender Arten die Bündel in doppelreihiger Anordnung, und zwar entspricht jedes Bündel der rechten Seite einem Bündel der linken Seite; die Hadromteile beider Bündel sind einander zugekehrt: *Nietneria corymbosa* Kl., *Haemodorum planifolium* R. Br., *H. paniculatum* Lindl., *Conostylis candicans* Endl., während bei anderen, wie *Blancoa canescens* Lindl. zuweilen die Bastbelege der Bündel nicht mehr bis an die Epidermis heranreichen.

An der Ober- wie an der Unterseite des Blattes von *Nolina longifolia* (Karw.) Engl. liegen in größerer Anzahl subepidermale Träger mit innenseitig angelagerten Mestomsträngen, letztere wenden ihre Hadromseite sämtlich der Blattoberseite zu. Jeder oberen Gurtung entspricht eine untere. Das letztere ist dagegen nicht mehr der Fall in den Blättern von *Dasylirion acrotrichum* Zucc. und *Das. serratifolium* Karw. et Zucc. Bei diesen beiden findet sich sowohl ober- wie unterseits eine große Zahl subepidermaler Träger, teils mit, teils ohne angelagerte Mestomstränge, welche sämtlich ihr Hadrom der Blattoberseite zukehren. Ebensowenig entsprechen den Trägern der einen Seite Träger der anderen Seite in den flachen, blattartigen Stengeln und den Blättern von *Lomandra laxa* R. Br.

Das »System der inneren Träger« Schwendeners findet sich zunächst in sehr vielen flachen und dünnen Blättern, in denen die Belege der Bündel nicht bis zur Epidermis heranreichen. Bei der Unzahl der Beispiele in allen Unterfamilien lohnt es nicht erst, solche namhaft zu machen.

Von diesen Fällen, in denen die Bündel in einer Ebene liegen, unterscheidet Schwendener diejenigen, in denen die Bündel auf einem Cylindermantel, dessen Querschnittsform sich nach der des betr. Blattes richten wird, liegen oder in denen die Bündel mehr oder minder regellos über den Blattquerschnitt verteilt sind. Es lässt sich hier als Regel aufstellen, dass die relativ größte Menge des Bastes der Peripherie genähert ist. Die mittleren Teile des Blattes enthalten außer den zugleich localmechanischen Zwecken dienenden Schutzbelegen der Bündel keinen Bast, dagegen finden sich, eingestreut zwischen die Bündel, nahe der Peripherie häufig isolierte Baststränge, welche nicht von Mestom begleitet sind (z. B. *Yucca gloriosa* L., β *recurvatifolia* Salisb., *Y. filamentosa* L. und andere Arten, *Cordyline rubra* Hügel. (dagegen nicht bei *Cord. Banksii* Hook. f.), *Dracaena Draco* L., *D. Cinnabari* Balf. f. u. a.). Da indessen diese Blätter schon hinüberleiten zu den isolateral gebauten Blättern, wie wir sie bei *Sanseviera cylindrica*

Bojer. z. B. finden (alle *Sansev.*-Arten besitzen in den peripherischen Blattteilen gleichfalls isolierte Baststränge), so ist ein Unterschied zwischen »Ober«- und »Unter«-Seite auch nur in den seltensten Fällen (z. B. bei der zuerst genannten *Yucca*-Art, dadurch ausgesprochen, dass sich die größere Zahl der Baststränge auf der unteren (Druck-) Seite findet.

Ein unterbrochener Bastring mit nach innen vorspringenden Rippen findet sich nach Schwendener in dem Blattstiel von *Aspidistra lurida.*

Das dritte System Schwendener's endlich, das »System der gemischten Träger« stellt eine Kombination des ersten und zweiten Systems insofern dar, als sich neben subepidermalen Trägern auch noch innere Träger finden. Hierher kann man z. B. *Haemodorum coccineum* R. Br. und andere Haemodoraceen rechnen. Bei der erwähnten *Haemodorum*art sind die nach außen gekehrten Leptombelege je zweier gegenüberliegender Bündel von den mit ihnen korrespondierenden Subepidermalrippen durch Parenchym getrennt; die letzteren bilden in Gemeinschaft mit den Schutzbelegen der Bündel einen I-Träger. Ferner könnte man auch *Baxteria australis* Hook. hierher rechnen, bei welcher die Gefäßbündel des Blattes durch die umgebende Parenchymscheide von den entsprechenden subepidermalen Rippen getrennt werden. Ich bemerke noch, dass in dem untersten Teile des Baxteriablattes die subepidermalen Bastgurtungen der Blattoberseite mit einander zu einer breiten bandförmigen Zuggurtung verschmelzen.

So scharf geschieden auch die drei genannten Systeme auf den ersten Blick erscheinen, so gehen sie in vielen Fällen doch derart in einander über, dass die Einreihung dieser Fälle eine sehr schwierige würde.

Ihre Aufzählung kann füglich unterbleiben, um so mehr, als sie für die vorliegende Arbeit ganz zwecklos wäre und es mir nur darauf ankam, unter Benutzung der Einteilung Schwendener's einige extreme Ausbildungsformen anzuführen.

Das mechanische System der Wurzeln dient bekanntlich einer doppelten Aufgabe: einmal soll die Zugfestigkeit eine möglichst große Steigerung erfahren, andererseits gilt es dem radial wirkenden Drucke des umgebenden Erdreiches zu widerstehen. Die erstere Forderung findet ihren Ausdruck darin, dass die mechanischen Elemente nach der Axe der Wurzel zusammengedrängt werden, wodurch es vermieden wird, dass bei eintretenden Ungleichmäßigkeiten in der Zugspannung durch Zerreißen einzelner Baststränge das ganze mechanische System eine bedenkliche Schwächung erleiden könnte. Die Einrichtungen zur Erzielung einer höheren Festigkeit gegen radialen Druck bestehen einmal darin, dass sich zwischen die Hadromplatten der Wurzel mechanisch wirksame, dickwandige Zellen einschieben. Nach außen hin gabeln sich diese radial gestellten Platten und umfassen mit ihren Ästen hufeisenförmig die Leptomgruppen. Da die mechanischen Platten sich bis zur Außengrenze des Mestoms, bis zum Pericambium fortsetzen, so ist es klar, dass die Mestomelemente gegen radialen Druck so gut wie nur immer möglich geschützt sind, da beim Eintreten eines solchen Druckes die radial gestellten mechanischen Platten ein festes Widerlager an dem dickwandigen mechanischen Gewebe der axilen Partie finden. Ohne ein solches Widerlager wäre der Nutzen der Bastplatten ziemlich illusorisch, da durch sie allein die Wurzel vor dem Zusammengedrücktwerden nicht geschützt würde. Die eben beschriebene, in mechanischer Beziehung denkbar günstigste Construction besitzen z. B. *Alania Endlicheri* Kth., *Borya nitida* Labill., *B. septentrionalis* F. v. M. und andere *Johnsonieae*, ferner *Astelia Banksii* A. Cunn. und *Ast. veratroides* Gaud. Die Wurzeln von *Astelia Banksii* A. Cunn. besitzen folgenden Bau: der Centralstrang der Wurzel wird von einer typischen Schutzscheide umgeben, deren Zellen stark U-förmig verdickt sind. Bisweilen wird die Schutzscheide in ihrer Function durch die in diesem Falle ebenfalls, wenn auch nicht ganz so kräftig, U-förmig verdickten Zellen der benachbarten Schicht des Rindengewebes unterstützt. Den in größerer Zahl vorhandenen Hadromplatten sind zartwandig bleibende Durchlasszellen opponiert. Die mit schrägovalen Poren versehenen Zellen des Grundgewebes sind äußerst stark verdickt; desgleichen schieben sich dickwandige Zellen zwischen Hadrom- und Leptomgruppen ein. Einen ganz ähnlichen Bau findet man auch bei *Astelia veratroides* Gaud.

Ob allerdings die Wurzeln dieser beiden Arten bei deren Standortsverhältnissen und Lebensweise einem beträchtlichen Radialdruck ausgesetzt sind, erscheint mir zweifelhaft. Das ungemein lockere Rindenparenchym von *Astelia pumila* Spr. weist darauf hin, dass die Druckfestigkeit der Wurzel so gut wie gar nicht in Anspruch genommen wird. Dagegen lässt der überaus kräftige Bau des Centralstranges der Wurzel auf eine beträchtliche Zugfestigkeit schließen, wennschon ich bei den Wachstumsverhältnissen dieser Art nicht von der Notwendigkeit einer solchen überzeugt bin. Viel eher dürfte bei den Wurzeln der auf Baumästen epiphytisch lebenden *Astelia*-Arten (z. B. *A. Banksii* A. Cunn.) an eine stärkere Beanspruchung auf Zugfestigkeit gedacht werden können.

Als weitere Schutzeinrichtungen gegen radialen Druck kommen ferner in Betracht die Schutzscheiden, sofern sie starke Wandverdickungen aufweisen (*Xerophyllum asphodeloides* Nutt. und viele Xerophyten) oder gar noch durch die angrenzenden Schichten des Rindenparenchyms, die in diesem Falle ähnlich wie die Schutzscheide verdickt sind, unterstützt werden. Als Beispiele nenne ich hier wieder: *Astelia Banksii* A. Cunn., *Ast. veratroides* Gaud., ein großer Teil der *Johnsonieae*. Bei den letzteren wird endlich noch außerdem ein ausgiebigerer Schutz dadurch erreicht, dass einzelne Schichten des Rindenparenchyms ihre Wandungen verdicken. Die Lage dieser Schichten ist indess selbst innerhalb der Gattung nicht constant, wie an den Arten von *Laxmannia* im systematischen Teil gezeigt werden soll. Eine derartige schützende Röhre findet sich außer bei der genannten Gattung auch noch bei anderen Johnsonieen. Ein großer Teil derselben bewohnt Westaustralien, und dort werden, wenn auch der Boden einmal durch heftige Regengüsse in einen Sumpf verwandelt worden ist, doch kurze Zeit darauf unter der Einwirkung der Sonnenglut die oberen Schichten des Bodens so sehr ausgedörrt, dass sie bersten. Unter diesen Umständen ist es leicht erklärlich, dass sich gerade bei dieser Gruppe so kräftige Schutzeinrichtungen gegen radial wirkenden Druck finden, da ein solcher beim Ausdörren des Bodens unvermeidlich ist, besonders wenn er etwas lehmig ist, und wenn das Ausdörren so schnell vor sich geht wie in in dem südwestaustralischen Klima.

Im Gegensatz dazu sind die Wurzeln vieler *Lilioideae, Asphodelineae, Anthericineae* sehr schwach gebaut, indess sind auch hier die mechanischen Ansprüche, die an sie gestellt werden, bedeutend geringer.

Rhizome habe ich nur in geringer Anzahl untersucht; in mechanischer Beziehung nehmen sie meist eine Mittelstellung ein, indem die in dieser Hinsicht wirksamen Elemente (in Form von zugleich localmechanisch wirksamen Schutzschienen der Bündel) annähernd gleichmässig über den Querschnitt verteilt sind.

Außer den Wurzeln werden auch auf Zug beansprucht die kletternden Stämme von *Bowiea volubilis* Harvey, *Schizobasis angolensis* Baker, die Stämme einiger kletternden *Asparageae* und *Smilacoideae*, von *Geitonoplesium, Eustrephus, Lapageria* und *Herreria*, sowie die rankenden Blattspitzen von *Gloriosa* und Verwandten und die Ranken der Smilacoideen.

Bei *Bowiea* ist eine Beeinflussung des anatomischen Baues durch diese Anforderungen kaum zu bemerken; in höherem Grade kommt sie bei den *Asparageae, Smilacoideae* (bes. in den Ranken), *Herrerioideae* und den oben genannten *Enargeoideae* dadurch zur Geltung, dass das Rindenparenchym im Verhältnis zum Querschnitte des ganzen Organs eine größere Ausdehnung gewinnt, und dass innerhalb des mechanischen Ringmantels das gesamte Grundparenchym derbwandig wird; ob aber das letztere mit seinen immerhin kurzen und nicht im geringsten prosenchymatischen Zellen gerade eine beachtenswerte Steigerung der Zugfestigkeit herbeiführt, will ich nicht behaupten. Einen im wesentlichen gleichen Bau besitzen nach Schwendener die Ranken von *Gloriosa superba* L. Die die Erreichung einer genügenden Schubfestigkeit bezweckenden Einrichtungen zeigen in den untersuchten Familien keine bemerkenswerteren Eigentümlichkeiten. Einige zur Erhaltung der Querschnittsform getroffene Vorkehrungen werde ich beim Assimilationssystem besprechen, da sie in den betreffenden Fällen in erster Linie diesem zu gute kommen.

III. Absorptionssystem.

Da ich nur sehr wenige jüngere Wurzeln untersucht habe, und diese keine Besonderheiten zeigten, so kann ich nichts über die Ausbildung des

Absorptionssystems aussagen; nur bei *Astelia veratroides* Gaud. ist die Zahl der Wurzelhaare eine so große, dass ich nicht umhin kann, diesen Fall wenigstens zu erwähnen, um so mehr, als er mir eine Ausnahme von der Erscheinung zu sein scheint, dass die Entwicklung der Wurzelhaare bei günstigen Bewässerungsverhältnissen eine relativ schwache, dagegen bei ungenügender Feuchtigkeit eine üppigere zu sein pflegt. Gerade bei *Astelia* dürfte infolge der Standorts- und der klimatischen Verhältnisse zu keiner Jahreszeit ein Mangel an Feuchtigkeit vorhanden sein.

Eine an die Wurzeln vieler epiphytischer Orchideen und Araceen erinnernde »Wurzelhülle« besitzt *Clivia miniata* (Hook.) Bth. Ein Querschnitt durch einen der grünlichen oberirdischen Wurzelteile zeigt die folgenden Verhältnisse: Die häufig mit langen haarförmigen Ausstülpungen versehenen Zellen der äußersten Zellschicht sind mit zahlreichen spiraligen Verdickungsbändern ausgesteift, ebenso die vier bis fünf darauf folgenden Zellschichten. Letztere werden von dem in seinen äußersten Schichten chlorophyllführenden Rindenparenchym durch eine Endodermis getrennt, deren Zellen schwach radial gestreckt sind. Innerhalb des Rindenparenchyms, von diesem wiederum durch eine Scheide getrennt, liegt endlich der Centralstrang der Wurzel.

IV. Assimilationssystem.

Die Zellen des Assimilationssystems sind in den Blättern vieler der untersuchten Liliaceen annähernd isodiametrisch. In anderen Fällen wieder sind sie in der Längsrichtung des Blattes gestreckt (z. B. bei *Hemerocallis fulva* L. u. *Anthericum comosum* Thbg.) und in wieder anderen sind sie palissadenförmig (so im Blatte von *Baxteria australis* Hook., *Stawellia dimorphantha* F. v. M., in den Stämmen vieler *Asparagus*-Arten und von *Thysanotus tuberosus* R. Br., um aus der Fülle der Beispiele wenigstens einige herauszugreifen). Eine hiervon abweichende und an *Galanthus* und *Iris* erinnernde Form besitzen in mehr oder weniger hohem Grade die an der Blattoberseite belegenen, assimilierenden Zellen der *Aspidistrinae* und diejenigen von *Erythronium Dens canis* L. Bei all diesen sind die assimilierenden Zellen quer zur Längsrichtung des Blattes gestreckt.

Die Zellwände sind entweder zart und alsdann ohne Tüpfel oder aber sie werden dickwandig und besitzen dann zur Erleichterung der Wasserzufuhr einerseits, der Ableitung der gebildeten Kohlehydrate andererseits zahlreiche Tüpfel (z. B. bei *Xerophyllum asphodeloides* Nutt. und *X. tenax* Nutt., und ganz besonders im Rindenparenchym aller untersuchten *Enargeoideae*, sowie vieler *Herrerioideae*, *Asparagoideae*, *Smilacoideae*, von *Agapanthus multiflorus* Willd. u. s. w.). In den Stengelteilen pflegt der Chlorophyllgehalt in den peripherischen Schichten, wo ja die Assimilation am lebhaftesten ist, am stärksten zu sein; nach innen zu nimmt er immer mehr ab, so dass man die innersten Schichten schon häufig gar nicht mehr recht zum Assimilationssystem rechnen kann. In dickeren Blättern pflegt in gleicher Weise das assimilatorische System auf die äußersten Schichten beschränkt zu sein.

Sogen. »Armpalissadenzellen«, deren Bauvorzüge zuerst von Haberlandt einer eingehenden Betrachtung unterzogen wurden, giebt der genannte Forscher von den in Betracht kommenden Pflanzen für *Alstroemeria psittacina* an.

Je nachdem die Ableitung der gebildeten Assimilationsproducte erfolgt, lassen sich rücksichtlich der Ausbildung des Assimilationssystems nach dem Vorgange Haberlandt's folgende Fälle unterscheiden:

1) Das Assimilationssystem dient zugleich als Ableitungssystem; seine Zellen sind längsgestreckt. (Als Beispiele führe ich nochmals *Hemerocallis fulva* L. und *Anthericum comosum* Thbg. an, sowie die überwiegende Zahl der untersuchten Stämme.)

2) Es ist außer dem Assimilationssysteme ein besonderes Ableitungssystem ausgebildet; die Assimilationsproducte wandern aus dem ersteren direct in das letztere hinein. (Dies ist z. B. der Fall bei den *Aspidistrinae*, bei denen die Assimilationszellen quer zur Längsausdehnung des Blattes gestreckt sind, wogegen die Zellen in der Umgebung der Gefäßbündel längsgestreckt sind.) Weitere Beispiele für die Ausbildung eines leitenden Systems bieten *Allium Victorialis* L., *Asphodelus ramosus* L. β) *Villarsii*, *Thysanotus tuberosus* R. Br. Bei diesen drei letztgenannten liegen zu äußerst palissadenförmige Zellen, welche nach innen zu mehreren auf je einer, in der Längsrichtung gestreckten Zelle aufsitzen. Die Palissadenzellen von *Asphodelus Villarsii* sind außerdem noch deshalb bemerkenswert, weil bei ihnen die Anordnung in Trajectorien auf das nächstliegende Gefäßbündel zu, als ein weiterer Ausdruck des Princips der Stoffableitung auf möglichst kurzem Wege deutlich zu erkennen ist.

3) Die Assimilationsproducte wandern aus dem Assimilationsgewebe zunächst in ein Zuleitungsgewebe, und erst aus diesem gehen sie in das Ableitungssystem über. Dies ist z. B. der Fall bei *Nolina longifolia* (Karw.) Engler, bei welcher unterhalb der Palissadenzellen der Blattoberseite mehrere Zellschichten liegen, deren Zellen quer zur Längsrichtung des Blattes gestreckt sind und in (der Blattoberseite parallelen) Bogenlinien angeordnet sind. Erst nach dem Durchgange durch diese Zellen können die Assimilationsproducte in das ableitende Gewebe übergehen.

Im ganzen und großen lässt sich noch als eine Regel für die Ausbildung des Assimilationssystems in den untersuchten Familien angeben, dass dasselbe an der dem Lichte zugekehrten Oberseite chlorophyllreicher ist als an der Unterseite, und dass dasselbe oberseits nur wenig große Intercellularräume besitzt, wogegen in den unteren Gewebsschichten, entsprechend ihrer Function als Durchlüftungssystem, größere und zahlreichere Intercellularen ausgebildet werden. In den meisten Fällen ist die morphologische Oberseite mit der physiologischen Oberseite identisch, in einigen Fällen jedoch lässt die Ausbildung des Assimilationssystems deutlich erkennen, dass die morphologische Unterseite dem Lichte zugekehrt ist, dass also eine Drehung des Blattstiels stattgefunden hat. Dies ist z. B. der Fall bei *Enargea marginata* Banks et Sol., *Enargea polyphylla* (Hook f.) F. v. M., *Enargea radicans* (R. et P.) F. v. M., *Geitonoplesium cymosum* (R. Br.) A. Cunn., (dagegen nicht bei der nahe verwandten Gattung *Eustrephus!*), *Drymophila cyanocarpa* R. Br., allen untersuchten Arten von *Alströmeria*, *Bomarea linifolia* Bak., *Bomarea glaucescens* (H. B. K.) Bak. — Einen anderen Grund hat jedoch die Verwandlung der morphologischen Oberseite in die physiologische Unterseite bei *Allium ursinum* L. Bei diesem biegt sich der lange der Zwiebel entspringende Blattstiel so weit über (ohne jede Drehung!), dass das normaler Weise nach unten gewendete Leptom nach oben zu liegen kommt. Ich füge noch hinzu, dass in der Mehrzahl der betrachteten Fälle sich die physiologische Unterseite als solche dadurch zu erkennen giebt, dass auf ihr ausschließlich Spaltöffnungen entwickelt sind, wogegen sie der anderen Blattseite fehlen.

Es erübrigt jetzt noch, einige Einrichtungen zu besprechen, welche der mechanischen Festigung des Assimilationssystems dienen. Zu diesen gehört zunächst die Verstärkung der Wandungen der chlorophyllführenden Zellen durch ein feinmaschiges Netz unzähliger zarter Verdickungsleisten, wie wir es bei *Alania Endlicheri* Kth. und noch schöner bei *Arnocrinum Drummondii* Endl. finden. Weniger zahlreich, aber desto kräftiger sind die Verdickungsleisten der Zellen des Mesophylls von *Lapageria rosea* R. et P. — Eine Schutzeinrichtung für das Palissadengewebe beim Einsinken des Blattes infolge zu starken Wasserverlustes stellen vielleicht auch die senkrecht zur Blattoberseite gestellten Lamellen ziemlich derbwandiger schlauchförmiger Zellen in den Blättern verschiedener *Velloziaceae* dar, wobei noch beachtenswert ist, dass sie annähernd in der Oberfläche des Palissadengewebes abschließen und sich nicht etwa bis zur äußersten Epidermis fortsetzen, denn einmal sind die Zellen der letzteren durch ihre etwas derberen Wandungen schon genügend geschützt und zweitens haben wir hinlänglich Beispiele genug, welche zeigen, dass ein Einsinken der Epidermis gar nicht verhindert zu werden braucht. (Ich erinnere nur an verschiedene Bromeliaceen.) Im Stengel von *Johnsonia lupulina* R. Br. sind die peripherischen Schichten des Grundgewebes derbwandig. Durch sie und durch die Bastrippen werden mechanisch widerstandsfähige Rinnen geschaffen, welche dem Assimilationsgewebe vollkommen ausreichenden Schutz gewähren.

Vorteilhaft ist es, in mechanischer Beziehung wenigstens, auch jedenfalls für das assimilatorische Gewebe, wenn im Blatte sich ringsherum subepidermaler Bast befindet, welcher das erstere wie eine schützende Röhre umgiebt. Bei *Borya* ist ein solcher Schutz allerdings erst dann möglich, wenn durch Transpirationsverluste der Querschnitt des Blattes so weit verkleinert ist, dass die Bastmassen seitlich auf einander stoßen; bei *Alania* dagegen (vergl. Fig. 2-6) ist dieser Schutz stets vorhanden, da hier die die Atemhöhlen, oder besser »Atemrinnen« auskleidenden Zellen die mechanischen Querverspannungen zwischen den Bastmassen bilden. Ein ganz ähnlicher Schutz wird auch ausgeübt in den Fällen, in denen die Epidermis (*Laxmannia* sp. z. B.) mechanisch wirksam ist, oder in denen ein mechanisch widerstandsfähiges Hypoderm ausgebildet ist. (*Baxteria australis* Hook.) Für die letztgenannten Fälle finden sich in der schon öfters citierten Arbeit von Schmidt mehrfache Beispiele angegeben. Zum Schluss endlich möchte ich noch der Strebewände von *Kingia australis* R. Br. gedenken, deren Bau Tschirch in seiner Arbeit über die genannte Pflanze eingehend geschildert hat, und welche neben dieser mechanischen Bedeutung noch insofern von Nutzen sind, als die durch sie herbeigeführte Kammerung des Assimilationssystems verhütet, dass infolge der Zerstörung einzelner Partieen dieses Gewebes das Leben der ganzen Pflanze gefährdet wird. Näheres über diese Verhältnisse findet sich in der eben citierten Arbeit Tschirch's, auf welche ich hiermit verweise.

V. Leitungssystem.

A. Zellmorphologie.

Im Hadrom der Gefäßbündel finden sich in den untersuchten Familien sowohl Gefäße und Tracheiden wie begleitendes Parenchym.

Die primären Gefäße sind ausnahmslos eng und entweder Ring- oder Spiralgefäße. Es hat den Anschein, als ob, abgesehen von diesen primären Gefäßen, das Vorkommen von Gefäßen bei den untersuchten Pflanzen ein sehr beschränktes ist, da ich Perforationen im Blatt niemals, in Stamm und Wurzel nur in den unten angegebenen Fällen beobachtet habe. Dafür erreichen aber die Tracheiden, die sich häufig durch die ganze Länge des Schnitts verfolgen lassen, eine beträchtliche Länge, so dass also doch eine genügende Ausgiebigkeit der Wasserleitung ermöglicht wird.

Die Wandungen der Tracheiden und Gefäße zeigen die mannigfachsten Verdickungsformen. Während bei einem Teil der *Melanthioideae*, den *Allioideae* und besonders den *Lilioideae* die Aussteifung der Zellen weitaus überwiegend durch Spiralbänder erfolgt (eine ungewöhnliche Stärke erreichen diese in den Wurzeln von *Borya*), gewinnt wieder in anderen Unterfamilien, welche zum Teil auch systematisch mit einander verknüpft sind, die (bisweilen behöftporige) treppenförmige Verdickungsweise die Oberhand[1]). Kaum minder häufig als diese beiden Verdickungsarten ist auch die netzförmige Verdickung der Zellwände.

---

[1]) ***Dracaenoideen*** (mit Ausnahme der secundären Bündel im Stamm), ***Asparagoideae, Enargeoideae, Smilacoideae, Ophiopogonoideae, Aletroideae, Herrerioideae.***

Durch ein Doppelsystem, einmal von zarten längsverlaufenden und außerdem von kräftigeren schwach schräg gestellten spiraligen Verdickungsleisten werden die Gefäßwandungen in der Wurzel der Amaryllidacee *Hymenocallis* sp. ausgesteift. Die Weite der Gefäße und Tracheiden schwankt innerhalb ziemlich weiter Grenzen und erreicht ihr Maximum, wie dies auch zu erwarten ist, bei den kletternden und schlingenden Formen. Nachstehend gebe ich für einige derselben die Weite der Gefäße in mm an.

Smilax lanceaefolia Roxb.	0,144—0,143
» *odoratissima* Bl.	0,1 —0,114
» *glycyphylla* Sm.	0,071—0,086
» *leucophylla* Bl.	0,14 —0,175
Herreria interrupta Griseb.	0,07 —0,1
» *Salsaparilla* Mart.	— bis 0,129

Einfache Perforationen kommen vor in den Wurzeln von *Alania Endlicheri* Kth., *Acanthocarpus Preissii* Lehm., *Borya nitida* Labill., *Borya septentrionalis* F. v. M., *Laxmannia gracilis* R. Br., *Stypandra caespitosa* R. Br., *Asphodelus ramosus* L. β, *Villarsii*. Leiterförmige, schräggestellte, vielsprossige Perforationen habe ich in folgenden Fällen beobachtet: *Herreria Salsaparilla* Mart., *Herr. Salsap.* Mart. β, *interrupta* Griseb., *Herr. stellata* R. et P., *Polygonatum giganteum* Dietr., *Asparagus acutifolius* L., *Aspar. laevissimus* Steud., *Danaë racemosa* (L.) Mönch., *Semele androgyna* (L.) Kth. (dagegen habe ich sie bei den drei untersuchten Arten von *Ruscus* nicht finden können), *Lapageria rosea* R. et P., *Geitonoplesium cymosum* (R. Br.) A. Cunn., *Smilax lanceaefolia* Roxb., *Sm. glycyphylla* Smith., *Sm. leucophylla* Bl., *Sm. odoratissima* Bl., *Sm. herbacea* L., *Rhipogonum scandens* Forst., *Heterosmilax Gaudichiana* DC. Nicht ganz sicher habe ich sie bei einzelnen anderen *Enargeoideae* und in den Wurzeln von *Astelia*-Arten (z. B. *A. Banksii* A. Cunn.) beobachtet.

Die Zellen des die Gefäße und Tracheiden begleitenden Parenchyms bieten in ihrem Bau nichts Auffälliges; ich will nur hinzufügen, dass sie gelegentlich etwas Chlorophyll führen. Niemals habe ich bemerkt, dass ein Gefäß oder eine typische, dünnwandige Tracheide an Bast direct anstößt, sondern stets werden in diesem Falle dünnwandige Parenchymzellen in mindestens einer Schicht eingeschaltet. Besonders augenfällig ist dieses Verhalten in den Wurzeln der Arten von *Borya*. In den Fällen, in denen die Gefäßbündel normal gebaut sind, sind sämtliche Zellen des Leptoms zartwandig und documentieren hierdurch, wie durch ihren sonstigen Bau, dass sie ausschließlich der Stoffleitung dienen. In den meisten Fällen lassen sich zwei Arten Zellen unterscheiden: weitere (wahrscheinlich Siebröhren) und engere (Geleitzellen und Cambiformzellen).

Mit den mir zu Gebote stehenden Objectiven konnte ich Siebplatten nur bei *Borya nitida* Labill. und *B. septentrionalis* F. v. M., ferner, und zwar äußerst schön und deutlich, bei sämtlichen untersuchten *Herreria*-

und *Smilax*-Arten beobachten. Das Maximum ihrer Weite erreichen die Siebröhren in eben denselben Pflanzen, welche auch die weitesten Gefäße aufweisen, den kletternden und schlingenden *Smilax* und *Herreria*. In mm beträgt z. B. die Weite der Siebröhren bei

Smil. lanceaefolia Roxb.	0,048
» *leucophylla* Bl.	0,055—0,072
» *odoratissima* Bl.	0,03 —0,04
Herrer. Salsaparilla Mart.	0,042—0,072
H. Sals. β *interrupta* Griseb.	0,057.

Bei den Arten von *Smilax* beziehen sich die angegebenen Werte übrigens auf die großen Siebröhren in den markständigen Bündeln; die der Peripherie näher liegenden Bündel besitzen beträchtlich engere Siebröhren.

B. Bau der Gefäfsbündel.

Die Bündel der Blätter sowohl wie die — wenigstens der oberen — Stengelteile sind collateral gebaut. Dagegen ist es nicht selten, dass in den unteren Stengelteilen, Rhizomen und Zwiebelachsen die Bündel concentrisch, und zwar perihadromatisch sind, indem die trachealen Elemente das Leptom rings herum umgeben. Eine große Anzahl Beispiele dafür, dass die unten concentrischen Bündel nach oben hin ganz allmählich in collaterale übergehen, haben u. a. Falkenberg, Russow und Guillaud gegeben; von den von mir untersuchten Pflanzen zeigten dieselbe Erscheinung z. B. *Laxmannia squarrosa* Lindl., *Stawellia dimorphantha* F. v. M., *Lomandra ammophila* F. v. M., *Calectasia cyanea* R. Br., *Acanthocarpus Preissii* Lehm., *Scilla hispanica* Mill., *Lophiola aurea* Ker. Bei letztgenannter Pflanze kann man auf einem und demselben Querschnitt alle möglichen Übergänge zwischen collateralen und concentrisch gebauten Bündeln verfolgen. Ich werde hierauf noch bei Gelegenheit der Besprechung der Abweichungen vom normalen Bau der Gefäßbündel zu sprechen kommen.

Bei den normal gebauten Bündeln der untersuchten Familien hat das Hadrom auf dem Querschnitt eine V- oder hufeisenförmige Gestalt; die primären Ring- und Spiralgefäße liegen in dem Winkel des V, die Leptomelemente in der Öffnung des letzteren. Der mechanische Schutz wird in den Bündeln des Stammes, sofern sie sich nicht an den mechanischen Hohlcylinder anlegen, durch zwei Bastschienen bewirkt, und zwar pflegen, wie teilweise schon oben auseinander gesetzt wurde, diese Schienen um so kräftiger ausgebildet zu sein, je näher das Bündel der Peripherie liegt, was ganz abgesehen von den Vorteilen einer solchen Anordnung für die Gesamtbiegungsfestigkeit des betr. Organs, schon deshalb erklärlich erscheint, da die Schutzbedürftigkeit des Mestoms mit dem Abstande von der »neutralen Faser«, hier der Stengelachse, auch eine größere wird. Dass der

Schutzbeleg auf der Leptomseite durchgängig kräftiger ist als auf der Hadromseite, ist eine auch sonst häufig gefundene Erscheinung und ohne weiteres verständlich. Ähnliche Schutzbelege besitzen auch die Bündel des Blattes, wofern sie sich nicht an die der Gesamtfestigkeit dienenden Träger anlehnen. Eine Ausnahme machen nur die Bündel vieler *Lilioideae*, *Allioideae* und einiger *Melanthioideae* und *Asphodeloideae*, in deren Blättern mechanische Elemente fehlen, die Festigkeit der Blätter also durch den Turgor der Zellen hergestellt wird. Bei *Lyttonia modesta* Hook., *Sandersonia aurantiaca* Hook., *Dipidax ciliata* ist merkwürdiger Weise der mechanische Schutz auf der Hadromseite größer als auf der Leptomseite, dasselbe ist auch der Fall bei den Bündeln des Blattrandes von *Kniphofia*-Arten und *Notosceptrum andongense* (Bak.) Bth.-H. In den Fällen, in denen Bündel sich außerhalb des Sclerenchymmantels des Stengels finden (*Eccremis coarctata* (R. et P.) Bak., *Dianella coerulea* Sims., nach Engler ferner *Polygonatum anceps*) sind solche stets mit kräftigen Schutzschienen versehen.

In dem Centralstrange der Wurzeln ist die Anordnung der Hadrom- und Leptompartien die übliche. In der Mitte ist entweder (vergl. Haberlandt l. c. p. 234. Fig. 80. *Allium ascalonicum*) ein großes Gefäß vorhanden, oder die Mitte wird von dünnwandigem Grundparenchym erfüllt (häufig der Fall, so z. B. bei *Paradisea Liliastrum* (L.) Benth.). Nicht selten zerreißt dieses zartwandige Gewebe, so dass wir in älteren Wurzeln einen centralen Luftraum finden (z. B. *Stypandra caespitosa* R. Br., *Dianella coerulea* Sims.), In anderen Fällen werden dort, wo die Hadromplatten nach innen zu aufhören, einige Zellschichten mechanisch wirksam, während das Gewebe in der Mitte noch zartwandig bleibt (z. B. *Asphodelus ramosus* L. β *Villarsii*; *Chlorophytum Orchidastrum* Lindl. Bei diesen beiden finden sich jedoch in dem zartwandigen Grundparenchym immerhin einige Zellen eingestreut, deren langgestreckte Zellform und Wanddicke darauf schließen lassen, dass sie mechanisch nicht unwirksam sind). Endlich finden sich auch — namentlich bei Xerophyten — Fälle, in denen das ganze Grundgewebe mechanisch wirksam ist. (Aus der Gruppe der *Johnsonieae* wurde schon oben *Borya* besprochen.)

Die primären Ring- und Spiralgefäße liegen, wie dies ja die Regel ist, außen, und die Hadromplatten strahlen von ihnen aus nach innen. Bei einigen Johnsonieen ist die Zahl der Leptomgruppen größer als die der Hadromplatten: *Alania Endlicheri* Kth., *Stawellia dimorphantha* F. v. M., *Laxmannia gracilis* R. Br. u. a.). Vielleicht kommt dieses Verhalten dadurch zu stande, dass die zwischen die Hadromplatten eingeschalteten Platten mechanischen Gewebes sich nach außen hin gabeln und sich nun zwischen diese Gabelungen das Leptom lagert. Das Pericambium ist in der Mehrzahl der Fälle zartwandig; dickwandig habe ich es jedoch bei *Alania Endlicheri* Kth., *Laxmannia brachyphylla* F. v. M. gefunden (dünnwandig ist es dagegen bei der systematisch nahe verwandten *Sowerbaea juncea* Sm.). Die

Zahl der »Strahlen« ist in fast allen Fällen eine beträchtliche, nur in sehr dünnen Wurzeln geht sie etwas herunter. In Übereinstimmung mit früheren Beobachtungen Russow's und anderer habe ich nie bemerkt, dass die Hadromplatten bis zum Centrum reichen; jedenfalls gehört also der von Haberlandt abgebildete Fall (von *Allium ascalonicum*) zu den Ausnahmen.

In sehr vielen Fällen werden die Stränge des Leitungsgewebes von sog. »Stärkescheiden« umschlossen. Die Zellen dieser Scheiden sind chlorophyllfrei in den Fällen typischster Ausbildung; in anderen Fällen wieder zeichnen sich die Zellen des die Bündel begleitenden Parenchyms weniger vor den übrigen Zellen des Nachbargewebes aus, da sie ebenfalls Chlorophyll führen. Die Zellen der oben genannten Scheiden sind entweder ganz wenig (z. B. *Borya septentrionalis* F. v. M.) oder aber stärker (z. B. *Laxmannia gracilis* R. Br.; viele *Haemodoraceae*) längsgestreckt. Die Wandungen geben Cellulosereaction und besitzen häufig mehr oder minder zahlreiche Tüpfel. Die weitesten Zellen der Gefäßbündelscheiden liegen an der Grenze des Hadroms und Leptoms; bisweilen wird an diesen Stellen die Scheide auch mehrschichtig. Bei *Barbacenia Alexandrinae* R. Schomb. und *Vellozia brevifolia* Seub. (Vgl. Fig. 17) sind die Scheidenzellen innenseitig stärker verdickt, und die Innenwände werden von zahlreichen Poren durchsetzt. In einigen Fällen umfaßt die Scheide nicht ein einzelnes Bündel, sondern einen aus mehreren Bündeln (*Baxteria australis* Hook., *Laxmannia* spec., *Alania?*) bestehenden Complex.

Bei mehreren *Asphodeloideae* habe ich auch die Gefäßbündelanastomosen von derartigen Scheiden begleitet gefunden, bei *Stypandra caespitosa* R. Br. stehen die Scheiden benachbarter Bündel des Blattes sogar durch Stränge in Verbindung, welche ausschließlich aus dünnwandigen Zellen bestehen, deren gestreckte Form keinen Zweifel darüber aufkommen lässt, dass sie einen ziemlich lebhaften Säfteverkehr von Bündel zu Bündel vermitteln. Neben diesen Anastomosen finden sich auch noch solche, welche außer derartigen Zellen noch in der Mitte Tracheiden enthalten, die beiderseits mit dem Hadrom der beiden Bündel in Verbindung stehen. Für die verschiedenen Typen der Gefäßbündelscheiden in den Blättern verschiedener *Liliaceae*, *Haemodoraceae* und *Conostylideae* finden sich in der Schmidt'schen Arbeit mehrfach Beispiele citiert, so dass ich nur auf diese zu verweisen brauche.

Ganz ähnliche Scheiden, wie wir sie um die Gefäßbündel finden, begleiten auch die subepidermalen Baststränge überaus häufig, sich im microscopischen Bilde auf den ersten Blick durch den Mangel an Chlorophyll heraushebend. Häufig enthalten sie große Prismen von Calciumoxalat, dagegen erinnere ich mich nicht, mit Ausnahme der unten erwähnten Fälle, ein einziges Mal Stärke und andere Inhaltsstoffe in ihnen gefunden zu haben. Endlich wird auch der mechanische Hohlcylinder im Stamm in der Regel von einer Schicht chlorophyllfreier, mit zahlreichen, rundlichen Poren versehener Zellen nach außen hin begrenzt; zuweilen sind auch noch die nächstfolgenden Schichten des Rindenparenchyms fast oder ganz chlorophyllfrei. Stärke habe ich (bei einigen *Enargeoideae* z. B.) nur dann in dieser Ringscheide getroffen, wenn auch in anderen Zellschichten solche vorkam, wobei überdies noch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass die Stärke erst beim Schneiden in die Zellen der Scheide hineingeraten ist, wenngleich mir dies nicht wahrscheinlich erscheint.

Die Function der Parenchymscheiden betreffend möchte ich zunächst auf die Arbeit von Gilg (Beiträge z. vergl. Anatomie der *Restionaceae* 1891) verweisen. In dieser Arbeit wird, und wie mir scheint mit vollkommenem Recht, der Parenchymscheide (zunächst der *Restionaceae*) in erster Linie eine wasserspeichernde Rolle zugesprochen. Auf S. 17 ff. des Sonderabdrucks entwickelt Gilg die mehrfachen Gründe, welche ihn zu einer solchen Auffassung von der Function der Parenchymscheide (dieser Name erscheint mir deshalb ebenfalls als der passendste, da er lediglich die Form der Scheidenelemente in Betracht zieht und keinerlei Behauptungen betreffs der Function der Scheide involviert) geführt hat. Ein Teil dieser Gründe erscheint mir für die *Liliaceae* gerade so gut anwendbar zu sein, wie unten ausgeführt werden soll, und deshalb erscheint auch mir die Gilg'sche Annahme höchst wahrscheinlich. Zum Teil ähnliche Ansichten vertritt auch Schmidt (Dissertation, S. 29 des Sonderabdrucks): »In Verbindung mit der Oberhaut tritt die Scheide nur in den Fällen, wo jene, wie wir gesehen haben, wegen ihres anatomischen Baues als Wasserspeicherungsgewebe anzusprechen ist, also z. B. bei *Haemodorum paniculatum* und *H. planifolium*. Es wird also auch hier, wie es Westermaier für andere Fälle ausgeführt hat ein directer Verkehr ermöglicht zwischen dem äußeren Wassergewebemantel einerseits und den zuleitenden Elementen, den Bündeln, und dem inneren Speichergewebe andererseits. Wo dagegen die Epidermis nur eine mechanische Function zu erfüllen hat, fällt der Scheide allein die Aufgabe zu, das Assimilationssystem mit dem Leitungsgewebe in Verbindung zu setzen; ein Herangehen derselben bis zur Epidermis ist dann nicht notwendig und findet auch nicht statt.«

Diese Ausführungen scheinen mir die Rolle der Parenchymscheiden in den betrachteten Familien ziemlich vollständig zu characterisieren, und ich will nur noch einige weitere Fälle anführen, welche geeignet sind, die obigen Ansichten zu stützen. Es erscheint vor allem höchst auffallend, dass (s. auch das obige Citat der Arbeit von Schmidt) sich so überaus häufig ein Zusammenhang der Parenchymscheide mit der — und zwar zumeist der oberen — Epidermis beobachten lässt, und zwar gerade dann, wenn die Epidermis wegen der Zartheit ihrer Wände als Wassergewebsmantel aufzufassen ist. Ein derartiger Zusammenhang wäre kaum verständlich, wenn man nicht annehmen wollte, dass die Epidermis in dieser ihrer Function durch die Parenchymscheide unterstützt würde. Sehr schön lässt sich der Zusammenhang der oberen Epidermis mit der Parenchymscheide bei *Hosta coerulea* (Andr.) Tratt., *Hemerocallis flava* L. und besonders bei *Phormium tenax* Forst. beobachten, sowie bei verschiedenen *Haemodoraceae*. Bei letzteren finden sich zuweilen in ein und demselben Blatte 1. Scheiden, welche ein der Epidermis genähertes Bündel hufeisenförmig umfassen und beiderseits an die zartwandige Epidermis stoßen, so dass ein schmaler Streifen der letzteren die Scheide schließt, 2. solche, welche um das Bündel rund herum greifen und die Epidermis nur tangieren, 3. solche, welche tiefer im Blatt gelegene Bündel umgeben, ohne in irgend welche Berührung mit der Epidermis zu treten. In diesem Falle würde also eine Wasserabgabe dem Assimilationsgewebe direct zu gute kommen. Ein etwas abweichendes Verhalten finden wir bei einigen Arten von *Vellozia* und *Barbacenia* (z. B. *Vellozia brevifolia* Seub. und *Barb. Alexandrinae* R. Schomb.). Hier sind die Bündel des Blattes ebenfalls von Scheiden umgeben; nur an einem schmalen Streifen der Oberseite fehlen bei *Barb. Alexandrinae* R. Schombgk. die Scheidenzellen, da hier die Lamellen von senkrecht zur Blattfläche gestellten, schlauchförmigen, chlorophyllfreien Zellen auf der oberen Bastschiene des Bündels direct aufsitzen. Diese schlauchförmigen Zellen stehen also zunächst seitlich in Verbindung mit der Parenchymscheide der Bündel. Andererseits stehen sie aber auch in Verbindung mit der mehrschichtigen Epidermis der Blattoberseite. Die Wandungen dieser Epidermis sind für ein Wassergewebe allerdings reichlich dick, aber trotzdem ist man kaum berechtigt, der Epidermis eine solche Function abzuerkennen, zumal für die Frage der Durchlässigkeit außer der Dicke auch noch die chemische Beschaffenheit der Zellwandungen in Betracht kommt. Räumt man aber für die Epidermis die Möglichkeit ein, dass sie trotz ihrer relativ derben Wandungen als Wasserspeichergewebe dient, so ergiebt sich die Frage, von wo aus dieses gespeist wird. Zwei Möglichkeiten stehen offen: entweder von den seitlichen Partieen der Scheide aus durch die Zellen des chlorophyllführenden Parenchyms und weiter durch die Palissadenzellen, oder aber von der Scheide aus durch die Vermittlung der schlauchförmigen Zellen. Für das erstere spricht die Zartwandigkeit der Zellen des Assimilationsgewebes; für das letztere, dass die Zahl der eingeschalteten Querwände eine geringere ist. Wahrscheinlich dürften wohl beide Wege von den Bündeln zur Epidermis benutzt werden, in jedem Falle besteht aber auch hier anscheinend eine bequeme Verbindung zwischen der Parenchymscheide und der mehrschichtigen oberen Epidermis einerseits, mit dem Assimilationsgewebe andererseits. Eingehender werden diese Verhältnisse von Warming besprochen. Mit Recht betont derselbe die jederzeit zu beobachtende Continuität des chlorophyllfreien, wasserspeichernden Systems, bestehend aus Gefäßbündelscheide, den oben erwähnten schlauchförmigen Zellen und der Epidermis; auch darf man nicht ausser Acht lassen, dass die Gefäßbündelscheiden stets leicht von den Tracheiden und Gefäßen aus mit Wasser gespeist werden können. — Des weiteren kann ich zu Gunsten der Gilg'schen Ansicht anführen, dass ich Stärke ebenfalls nur ganz ausnahmsweise in den Zellen der den mechanischen Ring im Stamm umgebenden Scheide gefunden habe. Ferner habe ich bei *Smilax glycyphylla* Sm. (weniger deutlich bei *Heterosmilax Gaudichiana* DC.) ein gut Teil über dem Boden den Ring von einer typischen **U**-Scheide umgeben gefunden, deren Zellen nur noch ein ganz kleines Lumen besaßen; weiter oben dagegen grenzt außen an den Ring eine zartwandige Parenchymscheide. Es ist dies ein ganz ähnliches Verhalten, wie es Gilg bei einer Anzahl *Restionaceae* gefunden hat, woraus derselbe den Schluss zieht, dass »eine Leitung von unten nach oben in der Parenchymscheide nicht stattfinden kann«.

In den Fällen, in denen sich zwischen subepidermalen Bastrippen und Assimilationsgewebe Parenchymscheiden vorfinden, fällt nach Schmidt, wie schon erwähnt, den letzteren gelegentlich die Aufgabe zu, das Assimilationsgewebe mit dem Leitungssystem in Verbindung zu setzen. Eine derartige Verbindung habe ich namentlich dann beobachtet, wenn die Bündel sich an die Subepidermalrippen anlehnten. Dagegen fehlt eine derartige Scheide der Bastrippe in den Blättern von *Stawellia dimorphantha* F. v. M. Es ist indes hier eine Parenchymscheide auch gar nicht nötig, da die Ableitung der Assimilate nach den Bündeln viel directer ohne eine solche stattfinden kann.

Nach alledem erscheint es auch mir, dass einerseits die Parenchymscheiden Wasserreservoire sind, welche von den Gefäßbündeln aus gespeist werden und ihr Wasser teils an die Epidermis, teils an das assimilierende Gewebe direct abgeben, und dass andrerseits durch sie auch eine Verbindung zwischen dem letztgenannten Gewebe und den Gefäßbündeln in den Fällen hergestellt wird, in denen sonst eine Ableitung der Assimilationsproducte (z. B. durch hart an das chlorophyllführende Gewebe herantretende Bastmassen) erschwert wäre. Würden die Bündel ohne Vermittlung einer Parenchymscheide an das Assimilationsgewebe stoßen, so würde eine Wasserversorgung desselben von den Bündeln aus nur durch die zwei schmalen Streifen erfolgen können, welche zwischen den Bastschienen an den Seiten des Bündels frei bleiben. Zwischen den einzelnen Zellen des Assimilationssystems sind aber die Berührungsflächen ziemlich klein, und daher stößt eine ausgiebigere Leitung von Wasser auf Schwierigkeiten. Wird dagegen eine Parenchymscheide eingeschaltet, so wird zunächst die Berührungsfläche des Assimilationssystems mit dem wasserführenden Gewebe bedeutend vergrößert; andrerseits kann aber auch die ganze Parenchymscheide von den Gefäßbündeln aus viel leichter mit Wasser gefüllt werden, da ihre einzelnen Zellen lückenlos an einander schließen und große Berührungsflächen gemeinsam haben.

Im Gegensatze zu den Parenchymscheiden haben die Schutzscheiden, wie wir sie in den Wurzeln, in seltenen Fällen auch in den untersten Stammteilen [*Smilax* spec., *Heterosmilax* (vgl. oben)] finden, einesteils mechanische Functionen zu erfüllen, anderenteils bezwecken sie, indem sie den das Mestom enthaltenden Centralstrang umgeben, eine Einengung der Stoffleitung. In vielen Fällen sind die Schutzscheiden rings herum gleichmäßig ausgebildet; in einigen Fällen dagegen (z. B. Arten von *Allium*, ganz besonders schön aber bei *Astelia Banksii* A. Cunn. und *Astelia veratroides* Gaud.) zeigen sich den Gefäßplatten opponiert die bekannten »Durchgangszellen«, die nach den Untersuchungen SCHWENDENER's den Wasserverkehr zwischen der Rinde und den Gefäßen vermitteln.

Die Zellen der Schutzscheiden sind seltener dünnwandig (auffallender Weise z. B. auch bei *Stawellia dimorphantha* F. v. M., die sonst mehrfach xerophile Eigenschaften aufweist, so daß man auch eine kräftig verdickte Schutzscheide erwarten sollte), meist aber sind sie mehr oder minder U-förmig verdickt. Die gelblichbraunen bis braunen Wandungen zeigen eine meist sehr deutliche Schichtung und werden von Porenkanälen durchzogen. Nicht selten erfolgt eine Verstärkung der Schutzscheide dadurch, daß auch die nächste oder die nächsten Schichten des Rindenparenchyms dieselbe Zellausbildung zeigen wie die Schutzscheide (*Astelia Banksii* A. Cunn., *A. veratroides* Gaud., *Borya*, *Acanthocarpus Preissii* Lehm. u. a.). Dass die Art der Verdickung der Schutzscheidenzellen innerhalb derselben Gattung beträchtlichen Schwankungen unterliegen kann, hat u. a. schon SCHLEIDEN für *Smilax* gezeigt, ähnlich verhält sich nach HABERLANDT auch *Ruscus*. Die Verstärkung der Schutzscheide durch Sclerenchymzellen, deren Wandungen von verästelten Porenkanälen durchsetzt sind, wurde für *Stypandra caespitosa* R. Br. schon oben erwähnt.

Es ist nach SCHWENDENER eine ausnahmslose Regel, dass die Wurzeln von Felsen- und Steppenpflanzen verstärkte Scheiden besitzen. Ebenso finden sich aber, wie derselbe Forscher hervorhebt, solche Verstärkungen bei manchen hydrophilen Gewächsen, deren Standorte zeitweise austrocknen. Von hierher gehörigen Pflanzen giebt SCHWENDENER als Beispiele an: *Dasylirion* für die erste Kategorie, *Narthecium ossifragum* (L.) Huds. und *Tofieldia calyculata* Wahlbg. für die zweite.

Öfter als man vermuten sollte (etwa bei dem fünften Teile aller Gattungen) finden sich größere oder geringere Abweichungen vom normalen Bau der Gefäßbündel. Allgemein bekannt sind in dieser Hinsicht die secundären Gefäßbündel der mit Dickenwachstum begabten *Dracaenoideae* etc.; dieselben sind aber schon so häufig untersucht und beschrieben worden, dass ich sie nicht erst zu schildern brauche, sondern mich damit begnügen kann, auf die Litteratur zu verweisen. Im Allgemeinen lässt sich die Regel aufstellen, dass die Bündel die größten Abweichungen im Blatte aufweisen, dass aber bei den Pflanzen, bei denen dies der Fall ist, auch schon im Stamme sich meist Andeutungen jener Abweichungen zeigen, welche wir im Blatte finden (z. B. *Alania Endlicheri* Kth., die Arten von *Ophiopogon*, *Liriope*, *Peliosanthes*, *Aletris*; *Tofieldia palustris* Huds.; *Pleea tenuifolia* Michx., *Nietneria corymbosa* Kl.).

Die Abweichungen vom normalen Bau der Gefäßbündel sind noch unbeträchtlich in den Stengeln von *Sowerbaea juncea* Sm. Bei dieser zeigen nur wenige Elemente des Leptoms eine schwächere oder stärkere Verdickung ihrer Wandungen. In stärkerem Maße ist dies schon bei *Stawellia dimorphantha* F. v. M. der Fall; auch die Bündel im Stengel von *Paris quadrifolia* L. lassen auf Querschnitten im Leptom ein Netzmaschenwerk von Zellen mit stärker verdickten Wandungen hervortreten. Teils dick-, teils dünnwandige Elemente finden wir auch im Leptom von *Calectasia cyanea* R. Br. und *Lanaria plumosa* Mund et Maire. Bei den Bündeln des Stengels von *Lomandra pallida* F. v. M. schiebt sich vom Bastbelege des Leptoms aus eine Brücke dickwandigerer Zellen in das Leptom hinein. Diese Zellen unterscheiden sich von den Zellen des Bastes durch ihr etwas engeres Lumen, ihre weniger prosenchymatische Gestalt, sowie dadurch, dass ihre Wandungen stärker verholzt sind und zahlreichere und mehr rundliche oder ovale Poren besitzen.

Weit häufigere und tiefer greifende Abweichungen vom normalen Bau finden wir, wie schon erwähnt, in den Blättern. Auch hier bestehn diese Abweichungen in erster Linie darin, dass im Leptom Zellen mit stärker verdickten Wandungen auftreten. Zum Teil sind derartige Verhältnisse schon von Russow, Kny, af Klercker, Schmidt und anderen beschrieben worden. Häufig stößt die erschöpfende Beschreibung auf Schwierigkeiten, die man nur dadurch heben könnte, dass man derselben durch eine bildliche Darstellung zu Hilfe kommt. Leider muss ich darauf verzichten, Art für Art zu beschreiben und diese Beschreibung durch eine genügende Anzahl Abbildungen zu unterstützen, da eine derartige Arbeit allein mehrere Bogen füllen würde. Jedenfalls müsste die Untersuchung einer noch größeren Zahl von Arten äußerst interessante Resultate ergeben, zumal wenn auch die Entwickelungsgeschichte der Bündel hierbei berücksichtigt würde. Im folgenden habe ich versucht, die vorkommenden Verhältnisse, soweit dies angängig, in eine Anzahl Typen einzuordnen, die zum Teil schon von Kny und Russow aufgestellt worden sind.

A. Im zartwandigen Leptom treten isolierte dickwandige Zellen auf (*Astelia Banksii* A. Cunn.).

B. Ein Netzmaschenwerk dickwandiger Zellen durchzieht auf Querschnitten das Leptom. (*Xerotes Sonderi* F. v. M.; *Nolina longifolia* (Karw.) Engl.; *Nolina microcarpa* Wats., *Dracaena densiflora* Bak. u. a.).

C. Die Zahl der dickwandigen Zellen nimmt so weit zu, dass die dünnwandigen Zellen in wenigzelligen (1–3 Zellen in jeder Gruppe) Gruppen dem dickwandigen Gewebe eingesprengt sind. Nach Schmidt und

Russow entsprechen die dickwandigen Zellen den Geleitzellen und nicht etwa Bastzellen. Auch ich muss zugeben, dass die von Schmidt (und vor ihm auch von Kny) angegebenen Unterschiede dieser Zellen von den Bastzellen [nicht so stark prosenchymatische Zellform; größere Zahl (rundlicher!) Poren] bestehn, aber häufig genug finden sich auch derartige Zellen, bei denen die Poren nicht allzu zahlreich sind und schon etwas schräg stehn, so dass eine scharfe Grenze zwischen Bast und dickwandigem Leptom nicht zu ziehn ist. Eine derartige Structur des Leptoms findet sich z. B. bei *Alania Endlicheri* Kth., *Aletris*, *Ophiopogon*, *Peliosanthes*, *Liriope*, *Speiranthe*, sowie bei verschiedenen Gattungen der *Tofieldieae*.

Auf S. 165 seiner »Vergleichenden Untersuchungen«, sowie auf S. 8 seiner »Betrachtungen« behauptet Russow, dass »bei *Aspidistra elatior* Bl. (*Plectogyne variegata* Link.) sämtliche Phloëmelemente (auch die Siebröhren!) verholzen«. Diese Beobachtung kann ich durchaus nicht bestätigen. Auf dickeren Schnitten scheinen sich allerdings nach Einwirkung von Phloroglucin durch Salzsäure alle Elemente des Phloëms tief violettrot zu färben; auf hinreichend dünnen Schnitten erkennt man indes ohne Mühe, dass zwischen den dickwandigen stark verholzten Zellen des Phloëms, in Gruppen von 1—3, zartwandige Zellen liegen, deren Wandungen nicht verholzt sind«, also ein ganz ähnliches Verhalten wie bei *Ophiopogon*.

D. Vom Leptombeleg aus reicht zum Hadrom eine Brücke dickwandiger Zellen, so dass jedes Bündel zwei getrennte Leptompartieen hat. Ein derartiges Verhalten zeigen die Bündel der Blattoberseite verschiedener Arten von *Dasylirion*, ferner die Bündel von *Xerophyllum tenax* Nutt., *Xer. asphodeloides* Nutt. u. a. Vorwiegend in zwei seitlichen Partieen sind die zartwandig gebliebenen Leptomzellen angeordnet bei Arten von *Tofieldia*[1], indes bilden diese Fälle schon Übergänge zwischen diesem und dem vorigen Typus. Bei anderen Arten [*T. Moritziana* (Kl.); *T. guianensis* (Kl.), *T. glutinosa* (Pursh)] schiebt sich

E. vorwiegend eine mittlere Brücke dickwandiger Zellen vom Hadrom aus in das Leptom hinein; außer dieser Brücke treten noch verdickte Zellen (je nach der Art mehr oder minder zahlreich) in den seitlichen Partieen auf, so den Übergang zum Typus C. vermittelnd.

Eine Anzahl Fälle, welche von den eben angegebenen Typen mehr oder weniger abweichen, hat Schmidt in seiner Arbeit angegeben. Seinen Angaben über den Bau des Blattes von *Dasypogon* will ich noch entnehmen, dass in den Bündeln des Blattes ebenfalls parenchymatische verdickte Leptomelemente vorkommen, wie aus dem folgenden Citat (l. c. p. 17) hervorgeht: Bei den Bündeln von *Kingia* und *Dasypogon* erhalten wir dasselbe Querschnittsbild, wie es Kny (in seiner ebenfalls öfters citierten

---

[1] z. B. *T. calyculata* Wahlbg.

Arbeit) für einige *Pandanus*-Arten gegeben hat: »Das letzte große Gefäß des Holzkörpers oder eine Gruppe von wenigen Gefäßen wird allseitig von Sklerenchymzellen umfasst und dadurch von dem übrigen Teil des Holzkörpers getrennt. Diesem Sklerenchym ist der Weichbast in mehr oder weniger zahlreichen kleinen Gruppen eingestreut.« . . . Dieser Beschreibung entspricht auch die Anordnung der Elemente in den Bündeln von *Kingia* und *Dasypogon*, doch sind hier jene dickwandigen Zellen ebenfalls nur parenchymatische Leptomelemente, so dass das große Gefäß nicht mitten im Sklerenchym liegt, sondern durch Phloëmteile vom übrigen Holzkörper getrennt ist.« — Erwähnenswert erscheint mir ferner, dass (nach Schmidt) »das aus sehr langgestreckten Palissadenzellen gebildete Assimilationssystem von dem mächtig entwickelten Wassergewebe ganz gegen die Unterseite des Blattes gedrängt wird, so dass es hier einen sichelförmigen Belag der Epidermis bildet.« —

In den Blütenstandsstielen habe ich bei beiden Arten einen subcorticalen Bastmantel gefunden. Bei beiden Arten trägt die mit dünnen Wandungen versehene Epidermis derbe, abwärts gerichtete Zotten. Die Gefäßbündel der Blütenstandsstiele weichen ebenfalls dadurch vom normalen Bau ab, dass die Elemente des Leptoms zum Teil verdickte Wandungen besitzen. Besonders werden die an der Grenze des Leptoms und seines Bastbeleges gelegenen Zellen dickwandig; außerdem ist aber auf Querschnitten das Leptom noch von einem Netzmaschenwerk dickwandiger Leptomzellen durchzogen, zwischen denen die Gruppen der zartwandig bleibenden Leptomelemente liegen. Die dickwandigen Leptomzellen sind lang gestreckt; ihre Wandungen zeigen rundliche oder ovale Tüpfel und ihre Querwandungen sind meist etwas schräg gestellt.« —

Noch in anderer Hinsicht ist nach Schmidt die Bündelanlage bei *Kingia* interessant (S. 27 u. Fig. 21 bei Schmidt). Betrachtet man den Querschnitt des Blattes, so erblickt man jenes oben beschriebene Bündel rings herum von Bast umgeben, während sich seitwärts in derselben Höhe an die Außenseiten der Bastrippen je eine kleine Gruppe von Zellen anlegt, die sowohl aus zartwandigen als auch aus verdickten Elementen besteht; die zartwandigen liegen immer nach derselben Seite hin wie das Leptom des Hauptbündels, die dickwandigen zeigen oft behöfte Poren, so dass man wohl annehmen darf, Leptom und Hadrom kleiner Bündel vor sich zu haben. Zuweilen erblickt man auf günstigen Querschnitten, wie der sonst ununterbrochene Bastring seitlich aufgehoben und eine Verbindung zwischen dem Hauptbündel und den anliegenden kleineren durch Mestomelemente hergestellt ist. Man kann also hier auch nur ein einziges Bündel annehmen, von dem auf weite Strecken durch dazwischen geschobenen Bast seitliche Teile abgetrennt sind, die dann an einigen Stellen durch Querverbindungen mit der Hauptmasse im Zusammenhange geblieben sind.

Ein ganz ähnliches Verhalten wurde bei *Calectasia* (und *Dasypogon*) beobachtet.« —

Wenig abweichend hiervon ist der Bau der Gefäßbündel in den Blättern von *Baxteria australis* Hook. Innerhalb einer großzelligen, chlorophyllfreien Parenchymscheide liegt zunächst ein großes, durch Bastzellen ausgiebig geschütztes Bündel, dessen Tracheiden relativ eng sind, und dessen Leptom bis auf 2—3 wenigzellige Gruppen stark verdickte Wandungen besitzt. Diese Zellen sind langgestreckt, besitzen viel weniger schräg gestellte Querwände als die Bastzellen der Schutzbelege und unterscheiden sich von den letzteren durch die größere Zahl und die rundliche Form der Poren. An den Seiten des eben beschriebenen Bündels und von diesem durch dickwandige (bastähnliche) Zellen getrennt, befinden sich nun zwei kleinere Zellgruppen, welche meistens lediglich aus dünnwandigen Leptomzellen bestehen. In vielen Fällen erschien es, als ob auf derselben Seite, nach der der Hadromteil des mittleren Bündels gekehrt ist, einige dickwandigere, behöftporige Tracheiden vorhanden wären, so dass es auch hier wahrscheinlich ist, es handle sich um zwei kleinere Mestombündel, die mit dem größeren Mittelbündel zu einem Ganzen verschmolzen sind.

Auch bei verschiedenen *Johnsonieae* umgiebt die Parenchymscheide nicht ein Bündel, sondern mehrere, meist drei. Als Beispiele nenne ich *Laxmannia gracilis* R. Br. (vgl. Fig. 11) und *Laxm. sessiliflora* F. v. M. In der erwähnten Skizze wird die Stärke der Verholzung an den verschiedenen Stellen des das Blatt durchziehenden Gefäßbündelcomplexes durch die Stärke des Tones angegeben, und gerade diese Bilder schienen mir bei der mikroskopischen Untersuchung dafür zu sprechen, dass hier mehrere Bündel (und nicht, wie mir die Ansicht Schmidt's für *Kingia* u. s. w. zu sein scheint nur ein einziges, von dem auf längere oder kürzere Strecken hin Teile abgespalten sind) vorliegen, da es bei der Kleinheit der einzelnen Zellen nicht immer ganz leicht war ohne Färbung zu unterscheiden, ob man es mit Hadrom- oder Leptomelementen zu thun hatte. Ebenso erscheint es mir äußerst wahrscheinlich, dass auch bei *Alania Endlicheri* Kth., *Borya nitida* Labill. und *B. septentrionalis* F. v. M. nicht nur ein Bündel beim Aufbau des centralen Gefäßbündelstranges im Blatte beteiligt ist, wennschon es noch einer eingehenderen Untersuchung bedürfte, um dies mit völliger Sicherheit festzustellen. Hoffentlich kann ich in einer späteren Arbeit noch einmal auf diese Verhältnisse zurückkommen.

C. Anordnung, Verlauf und Entwickelungsgeschichte der Gefäfsbündel.

Litteratur: (vergl. Übersicht).

de Bary, Falkenberg, Guillaud, Russow, Hedv. Lovén, Sigr. Andersson, E. Scholz, Röseler.

Da ich über eigenes Beobachtungsmaterial bezüglich des Verlaufes und der Entwickelungsgeschichte der Gefäßbündel nicht verfüge, so verweise ich auf die obige Litteratur, in welcher sich ein großer Teil schätzbarer Angaben befindet. Auf eine, selbst auszugsweise Wiedergabe glaube ich verzichten zu sollen, da ein kurzes Referat sich überhaupt kaum herstellen lässt, und da außerdem für eine vorwiegend systematische Arbeit die Resultate der genannten Forscher nicht das Interesse bieten, welches sie sonst beanspruchen. Im Nachstehenden will ich nur noch einige kurze Bemerkungen über die Verschiedenheiten angeben, welche die Verteilung der Gefäßbündel auf dem Querschnitt aufweisen kann.

In der Mehrzahl der Fälle finden wir, wie schon erwähnt, keine Bündel mitten im Rindengewebe. Zu den schon oben (Abschnitt »Mechan. System«) gegebenen Beispielen will ich noch *Behnia reticulata* (Thbg.) Diedr. hinzufügen, an deren schräg verlaufenden Stengelrippen ebenfalls Bündel aus dem mechanischen Ringmantel heraustreten, wogegen bei *Ruscus aculeatus* L. den Stengelrippen keine Gefäßbündel entsprechen. Bei *Allium hymenorhizum* Herb. stehen die Gefäßbündel in zwei Kreisen; einer lehnt sich außen, einer innen an den Bastmantel an. Ebenfalls in zwei Kreisen stehen die concentrisch gebauten Bündel im untersten Teile des Stengels von *Stawellia dimorphantha* F. v. M. In den allermeisten Fällen aber lässt sich eine regelmäßige Anordnung der Bündel nicht erkennen. Eine Ausnahme machen nur *Paris quadrifolia* L.[1]), *Trillium sessile* L., *Tr. obovatum* Pursh, *Tr. grandiflorum* Salisb. Bei *Paris quadrifolia* L. lässt sich im Stengel, sowohl unterhalb wie oberhalb des Blattquirls, in der Mitte ein aus vier kleinen Bündeln bestehender Kreis erkennen. Mit diesem und unter einander alternieren die beiden nächstfolgenden, aus je vier größeren Bündeln bestehenden Kreise. Endlich verlaufen, wiederum mit diesen acht größeren Bündeln alternierend, außerhalb derselben noch acht kleinere, anscheinend einem Kreise angehörige Bündel. Leider war es mir nicht möglich, mit genügender Sicherheit die Verteilung der Gefäßbündel im Stengel derjenigen Arten von *Paris* festzustellen, welche eine mehr als vierzählige Blüte besitzen. Die von mir untersuchten Herbarexemplare waren so stark gepresst, dass — selbst noch nach durch Zusatz starker Kalilauge bewirkter Quellung — eine regelmäßige Anordnung der Gefäßbündel nicht recht ersichtlich war. Das Vorhandensein von zwölf größeren Bündeln bei *P. quadrifolia* L. β *hexaphylla* Cham. lässt es indes wahrscheinlich erscheinen, dass bei dieser Varietät an Stelle der viergliedrigen Kreise sechszählige treten. Bei den untersuchten Arten von *Trillium* haben wir ganz entsprechende Verhältnisse wie bei *Paris quadrifolia* L., nur dass die drei inneren Kreise dreizählig sind, und die außerhalb derselben verlaufenden kleineren Bündel sechs an der Zahl sind. In beiden

---

[1]) cf. SCHULTZ-SCHULTZENSTEIN: Das Leben der Pflanze.

Fällen aber entspricht die Zahl der Bündel der Zahl der Blütenteile. Nicht ganz sicher habe ich feststellen können, in welcher Weise sich die Bündel der Blätter von den Bündeln des Stengels abzweigen, und ich muss mich daher auf die folgenden Angaben beschränken. Kurz unterhalb des Blattquirls lösen sich die Bündel in eine größere Zahl schwächerer Stränge auf, von denen ein Teil (nach FALKENBERG sind es in jedem Blatte fünf) in die Blätter ausbiegen, während die übrigen im Stengel verbleiben und kurz oberhalb des Blattquirls ihre alten Stellungsverhältnisse zeigen.

In den Phyllocladien der *Asparageae* wendet die Mehrzahl der Bündel ihr Leptom nach ein und derselben Seite, und nur wenige Bündel sind anders orientiert.

In den Blättern ist die Orientierung der Hadrom- und der Leptomteile der Bündel recht verschieden durchgeführt, wie aus folgender Übersicht erhellt:

A. Blätter flach; ihre Spreitenhälften nicht mit einander verwachsen.
  a. Die morphologische Oberseite entspricht der physiologischen Oberseite.
    I. Alle Bündel parallel orientiert; Hadrom der Oberseite zugekehrt (*Aletris*; der häufigste Typus).
    II. Hadrom des mittleren Bündels nach oben gewendet; das der randständigen Bündel nach außen gekehrt; die dazwischen liegenden Bündel nehmen eine Mittelstellung zwischen dem Rand- und dem Mittelbündel ein (*Ophiopogon*).
      Bei *Sowerbaea laxiflora* Lindl. sind überhaupt nur drei Bündel vorhanden.
  b. Die morphologische Oberseite entspricht der physiologischen Unterseite. Die Bündel kehren ihr Hadrom der morphologischen Oberseite zu (*Allium ursinum, Drymophila, Enargea* u. a.)

B. Blätter flach; schwertförmig. Ein Querschnitt durch den oberen Teil des Blattes zeigt eine Anordnung der Bündel in zwei Reihen; alle Bündel wenden ihr Hadrom nach innen. Ein Querschnitt durch den untersten Teil des Blattes zeigt nur eine Reihe Gefäßbündel, welche ihr Leptom nach außen kehren. Ganz dieselbe Anordnung der Bündel würde sich ergeben, wenn man sich bei einem gewöhnlichen Blatte die Spreitenhälften nach oben zusammengeklappt und nachträglich mit einander verwachsen denkt. (Einige *Melanthioideae*, *Haemodoraceae*, *Conostylideae*).
  a. Bündel der rechten und linken Seite opponiert (*Conostylis dealbata* Lindl., *Tofieldia palustris* Huds.).
  b. Bündel der rechten und linken Seite alternierend (*Pleea tenuifolia* Michx.).

C. Blätter dick, im Querschnitt dreieckig oder rundlich. Bündel im Gegensatze zu A und B nicht in einer Ebene liegend.

a. Alle Bündel ihr Hadrom nach derselben Seite (Oberseite) kehrend. *Dasylirion acrotrichum* Zucc.; *D. serratifolium* Karw. et Zucc.; *Nolina microcarpa* Wats.; *N. longifolia* (Karw.) Engl.; *Cordyline rubra* Hügel., *C. Banksii* Hook. f. Auch bei *Yucca gloriosa* L. β *recurvatifolia* Salisb. ist das Hadrom bei den meisten Bündeln nach oben gewendet, desgleichen bei *Y. filamentosa* L. und *Y. baccifera*. Dagegen ist bei der derselben Gruppe angehörenden *Dracaena reflexa* nach de Bary das mittlere Bündel mit dem Hadrom nach oben gekehrt, während bei den übrigen Bündeln das Hadrom stets innen liegt, das Leptom nach außen. Eine einheitliche Orientierung der Bündel findet nach de Bary ebenfalls statt bei der Amaryllidacee *Agave americana*. Bei dieser wenden die in der chlorophyllfreien Mittelschicht verlaufenden Bündel sämtlich ihr Hadrom nach oben; dagegen liegt dasselbe bei den peripherischen Bündeln des Blattes stets nach innen. Bei *Allium nutans* L. und *A. Babingtoni* Borr. liegt das Hadrom der großen in der Blattmitte verlaufenden Bündel nach oben; die kleineren Bündel, welche teils der Oberseite, teils der Unterseite genähert sind, wenden ihr Hadrom stets nach innen.

b. Alle Bündel kehren ihr Hadrom nach innen, ihr Leptom nach außen. Hierher gehören nach Prollius die Blätter der Aloineen; ferner findet sich diese Orientierung der Bündel bei *Notosceptrum andongense* (Bak.) Benth.-Hook. und anderen Kniphofineen; ferner bei den Arten von *Allium* und *Asphodelus* mit hohlen Blättern von rundlichem oder dreieckigem Querschnitt; bei *Milla biflora* Cav., *M. capitata* Baker, *Stropholirion californicum* Torr., *Gagea reticulata* Schult., *Stawellia dimorphantha* F. v. M., *Johnsonia* u. a.

c. keine durchgreifende Orientierung der Bündel endlich findet statt in den Blättern der Arten von *Sanseviera*.

VI. Speichergewebe

Schon bei der Besprechung des Hautsystems war mehrfach darauf hingewiesen worden, dass man nach den Untersuchungen Westermaier's und anderer in den meisten Fällen der Epidermis, besonders noch, wenn sie mehrschichtig wird, eine wasserspeichernde Function zusprechen muss. Es war des weiteren erwähnt worden, dass in dem Falle, dass die Epidermis der Wasserspeicherung dient, mit ihr häufig die Parenchymscheiden der Bündel in Verbindung treten, und dass infolgedessen an eine Unterstützung der Epidermis in ihrer wasserspeichernden Function durch die Parenchymscheide gedacht werden kann. In sehr vielen Blättern findet sich aber auch noch ein inneres Wasserspeichersystem, bestehend aus einem zartwandigen, chlorophyllfreien Parenchym, welches zwischen den Gefäßbündeln auftritt. Bei *Phormium tenax* Forst. lässt sich sehr schön die Verbindung dieser Gewebsmassen mit den Parenchymscheiden der Gefäßbündel durch fast chlorophyllfreien Zellen beobachten, und da die Gefäßbündelscheiden wiederum mit der oberen Epidermis in Berührung treten, so stehen alle der Wasserspeicherung dienenden Gewebe im *Phormium*-Blatte mit einander in Verbindung.

In älteren Blattteilen von Pflanzen, die zwischen den Gefäßbündeln des Blattes Platten von wasserspeicherndem Parenchym ausbilden, vertrocknet und zerreißt dieses Parenchym in der großen Mehrzahl der Fälle, so dass das Blatt alsdann von einer Anzahl paralleler Luftgänge durchzogen wird. Von den überaus zahlreichen hierher gehörigen Beispielen will ich nur *Chlorogalum pomeridianum* Kth. nennen, bei dem die genannten Luftgänge besonders mächtig entwickelt sind. Stets bleibt jedoch die an das Mestom anstoßende Parenchymschicht erhalten, zweifellos, um überhaupt die Verbindung des Assimilationssystems mit den Bündeln zu unterhalten. In dicken Blättern von dreieckigem oder rundlichem Querschnitt, wie wir sie bei *Aloineae*, *Dracaenoideae*, *Sanseviera* finden, tritt das innere, chlorophyllfreie Parenchym in den Dienst der Wasserspeicherung. Bei *Sanseviera* besitzen die Zellen dieses Parenchyms, wie schon DE BARY und nach ihm SCHMIDT hervorhob, eine Aussteifung in Form spiraliger Verdickungsbänder. Ähnliche Spiralverdickungen will SCHMIDT an den Wänden der Wassergewebezellen der Arten von *Ophiopogon* gesehen haben; es ist mir indess trotz eifrigsten Suchens niemals gelungen, auch nur Andeutungen derselben zu finden. Jedenfalls hat SCHMIDT nur trocknes Material zur Untersuchung benutzt und die Faltungen der Zellwände für Verdickungsbänder angesehen, vielleicht hierin bestärkt durch das Vorkommen solcher Aussteifungsvorrichtungen bei der in den »Natürl. Pflanzenfam.« zu den *Ophiopogonoideae* gestellten *Sanseviera*.

Das

Grundgewebe

der untersuchten *Liliaceae* u. s. w. besteht aus in der Regel mehr oder minder längsgestreckten Zellen mit rechtwinklig gestellten Querwandungen. Die Wandungen sind entweder, wie bei den krautigen Formen, dünn und zart, oder aber, wie wir dies bei den *Herrerioideae*, *Asparageae*, *Smilacoideae*, *Enargeoideae* finden, sie sind derb und mit vielen, rundlichen Poren versehen. Hand in Hand mit dieser Derbwandigkeit geht meist eine stärkere Verholzung der Wandungen. Die kürzesten Zellen finden sich in der Mitte des Stammes, nach außen hin werden die Zellen immer länger und gehen allmählich in die Zellen des mechanischen Ringmantels ohne scharfe Grenze über.

Der Inhalt der Zellen des Grundgewebes ist meist farblos; in einigen Fällen (z. B. *Sanseviera guineensis* Willd.) enthalten die Grundgewebszellen in der Nähe der Gefäßbündel Chlorophyll in kleiner Menge; selten findet sich auch in einzelnen Zellen (z. B. *Lapageria rosea* R. et P.) ein brauner, anscheinend gerbstofflicher Inhalt; etwas häufiger kommen Raphiden vor. Dagegen gehört das Auftreten von Stärke in den Stengelteilen mehrjähriger Pflanzen zu den häufigeren Vorkommnissen (*Enargea, Lapageria, Smilax, Rhipogonum scandens* Forst., *Tricyrtis macropoda* Miqu., *Xiphidium floribundum* Sw. u. a.). Die Form der Stärkekörner ist stets rundlich, nur bei *Enargea radicans* (R. et P.) F. v. M. sind sie stäbchenförmig, gerade oder stumpfwinkelig gebogen, bisweilen mit etwas angeschwollenen Enden. In Blättern habe ich nur selten (*Gilliesia montana* Poepp., *Dilatris umbellata* L.) Stärke gefunden, dagegen häufig und in großer Menge in Knollen, Wurzeln und Rhizomen (z. B. *Gloriosa virescens* Lindl., *Tofieldia pubens* Ait., *Rhipogonum scandens* Forst u. a.).

VII. Durchlüftungssystem.

Die Intercellularräume zeigen nur bei einer Anzahl xerophiler *Liliaceae* etc. eine eigenartige Ausbildung. Von Tschirch (»Über einige Beziehungen« . . . Linnaea IX.) sind für *Kingia* und einige andere Pflanzen die seitdem öfters gefundenen bekannten »Gürtelkanäle« beschrieben worden, welche in mehrfacher Anzahl, unter einander parallel verlaufend, jede Palissadenzelle umziehen. Gilg und nach ihm Schmidt haben aber gezeigt, dass die Behauptung Tschirch's, bei *Kingia*, *Hakea*, *Restio* seien nur diese Ringkanäle ausgebildet, nicht aber auch zugleich in der Längsrichtung der Palissaden verlaufende Intercellulargänge, für die von ihnen untersuchten Fälle (d. h. außer den drei genannten Gattungen auch noch bei einer größeren Anzahl anderer) entschieden unrichtig ist.

Soweit meine eigen Beobachtungen reichen, kann ich die Angaben Gilg's und Schmidt's nur ausnahmslos bestätigen. Hiermit fällt, wie seitens der genannten beiden Autoren hervorgehoben wird, die Tschirch'sche Deutung der physiologischen Bedeutung der Gürtelkanäle: »Durch diese Einrichtung muss der Wasserdampf offenbar, um vom Innern des Blattes nach außen zu gelangen, einen weit längeren Weg zurücklegen, indem er, statt in gerader oder gewundener Linie, in Zickzackbahnen das Gewebe durchzieht.« Ein Fehlen der Längskanäle wäre übrigens auch schon deshalb unwahrscheinlich, weil in diesem Falle durch die Ringkanäle einzelne, isolierte Intercellularräume geschaffen würden, die weder untereinander noch mit anderen Intercellularen in Verbindung stehen würden. Wie bei einer solchen Unterbrechung der Continuität des Durchlüftungssystems ein Gasverkehr erfolgen sollte, wäre nicht ersichtlich.«

Derartige Ring- oder Gürtelkanäle habe ich in Stamm und Blatt verschiedener *Lomandra*-Arten, bei vielen *Conostylideae* und ganz besonders schön und deutlich im Blatt von *Xerophyllum asphodeloides* Nutt. und *Xerophyllum tenax* Nutt. beobachtet, ferner finden sie sich in der inneren Palissadenschicht des Blattes von *Stawellia dimorphantha* F. v. M.

Eine Anordnung des Assimilationssystems in untereinander anastomosierenden Platten, welche senkrecht zur Längserstreckung des Blattes stehen, habe ich bei *Alania Endlicheri* Kth. und *Baxteria australis* Hook. beobachtet.

Als weitere Durchlüftungseinrichtungen haben wir die durch Zerreißen und Absterben eines zartwandigen, ursprünglich wohl der Wasserspeicherung dienenden Parenchyms entstehenden Luftgänge zwischen den Bündeln der Blätter vieler Liliaceen zu betrachten; dieselbe Rolle spielen auch die centralen Luftgänge in den Blättern zahlreicher Arten von *Allium* und in den Stengeln einer großen Anzahl krautiger *Liliaceae, Haemodoraceae* und *Amaryllidaceae.*

Äußerst weite Luftkanäle durchziehen das Rindenparenchym der Wurzel von *Astelia pumila* Spr. Der von einer kräftig entwickelten Schutzscheide umgebene Centralstrang erscheint auf Querschnitten gleichsam von dünnen Zellfäden, die ringsherum von ihm nach der Epidermis ausstrahlen, aufgehängt, und nur die äußersten, der Epidermis benachbarten Zellschichten zeigen einen lückenlosen Zusammenhang ihrer Zellen.

Spaltöffnungen finden sich entweder nur auf der Unterseite der Blätter ausgebildet, oder sie treten auch oberseits, dann aber in der Regel weniger zahlreich als unterseits auf. In denjenigen Fällen, in denen die morphologische Oberseite zur physiologischen Unterseite wird, pflegt die Zahl der Spaltöffnungen auf dieser größer zu sein als auf der anderen Seite des Blattes. Auf den beiden, gleichen Belichtungsverhältnissen ausgesetzten Seitenflächen der reitenden Blätter der *Tofieldieae*, *Haemodoraceae* und *Conostylideae* sind beiderseits keine Unterschiede in der Spaltöffnungszahl zu erkennen. — Die Richtung der »Centralspalte« läuft der Richtung der das Blatt der Länge nach durchziehenden Nerven parallel. Weniger häufig vermißt man eine bestimmte Orientierung der Spaltöffnungen (z. B. *Smilax* spec., *Paris* spec., *Trillium* spec.), und nur in einem einzigen Falle waren die Spaltöffnungen derart orientiert (*Philesia buxifolia* Lam.), dass die Spaltrichtung rechtwinklig zur Längsrichtung des Blattes stand. Der Bau der Schließzellen der Spaltöffnungen ließ in den von mir beobachteten Fällen stets die Erfüllung derjenigen Bedingungen erkennen, welche nach den Ausführungen SCHWENDENER's ein Spiel des ganzen Spaltöffnungsmechanismus ermöglichen. Stets bleibt ein, wenn auch in einigen Fällen sehr schmaler Streifen der Rückenwand der Schließzellen unverdickt; die Stärke der beiden der Bauchseite zugewendeten Verdickungsleisten der Schließzellen schwankt innerhalb sehr weiter Grenzen. Sehr schwach sind z. B. die Verdickungsleisten der Schließzellen im Blatte von *Behnia reticulata* Diedr., wogegen wieder bei vielen xerophilen Liliaceen geradezu exorbitante Verdickungen auftreten, so dass nur noch ein ganz schmaler Streifen vom Zelllumen übrig bleibt. Bei *Hemerocallis fulva* L. und anderen Arten dieser Gattung ist von der Rückenwand nur ein schmaler, dem Blattinnern zugekehrter Streifen unverdickt geblieben; eine ähnliche Verdickungsweise ist, soviel ich weiß, schon früher für *Iris* beschrieben worden. In den Fällen, in denen die Zellen der Epidermis ganz oder teilweise kräftig verdickte Wandungen besitzen, bleiben, wie dies auch schon von SCHMIDT hervorgehoben wurde, die Nebenzellen der Spaltöffnungen ganz oder teilweise von dieser Wandverdickung ausgeschlossen, um ein Schließen und Öffnen der Spaltöffnungen nicht überhaupt unmöglich zu machen.

Schon bei *Baxteria australis* Hook. (Fig. 7) zeichnen sich die Nebenzellen dadurch aus, dass auch ihre Außenwandungen im Gegensatze zu den übrigen Epidermiszellen zart und unverdickt bleiben. Bei den Arten von *Conostylis* (z. B. *Con. Melanopogon*; *Con. graminea* Endl. bei Schmidt in Fig. 16 abgebildet) bleiben ebenfalls sämtliche Wandungen der Nebenzellen zart, während in anderen Zellen der Epidermis eine so starke Verdickung der Wandungen eintritt, dass das Lumen fast vollständig verschwindet. Bleiben jedoch die Außenwandungen der Nebenzellen dickwandig, so findet sich diejenige Einrichtung ausgebildet, die Schwendener als »Hautgelenk« der Spaltöffnung beschrieben und gedeutet hat. Ein derartiges Hautgelenk kann z. B. dadurch zustande kommen, dass die Dicke der Außenwandungen nach der Ansatzstelle der Schließzellen zu allmählich abnimmt (z. B. *Hemerocallis fulva* L.; *Lomandra laxa* R. Br.), oder aber die Außenwandungen sind überall gleich dick und nur in der nächsten Nähe der Ansatzstelle der Schließzellen bleibt ein schmaler Streifen unverdickt, der beim Öffnen und Schließen der Stomata als Charnier functioniert. Entweder (*Laxmannia brachyphylla* F. v. M.; *Agapanthus multiflorus* Willd.) liegt das erwähnte Gelenk an der Außenseite der Außenwandungen, oder aber (*Arnocrinum Preißii* Lehm.) es liegt an der Innenseite derselben, wie wir dies bei zahlreichen *Allioideae* finden.

Sind auch die Innenwandungen dickwandig (z. B. *Laxmannia brachyphylla* F. v. M. und *Arnocrinum Preißii* Lehm.), so findet sich nicht selten auch an ihnen ein Hautgelenk ausgebildet.

Gleich an dieser Stelle will ich erwähnen, dass ich nicht ein einziges Mal in den Fällen, in denen die Epidermis wegen der Zartwandigkeit ihrer Zellen als peripherischer Wassergewebsmantel anzusprechen ist, bei *Liliaceae* Nebenzellen, die sich durch ihre Form und Größe von den übrigen Epidermiszellen auszeichneten, gefunden habe. Das Vorkommen von Nebenzellen bei den *Liliaceae* beschränkt sich auf diejenigen Fälle, in denen der Epidermis wegen der Stärke ihrer Zellwandungen eine vorwiegend mechanische Function zugesprochen werden muss. In diesem Falle müssen, um den Spaltöffnungsapparat nicht seiner Functionstüchtigkeit zu berauben, die Nebenzellen von den übrigen Epidermiszellen abweichend gebaut sein.

Über das Vorkommen der Nebenzellen bei den *Haemodoraceae* und einigen Gruppen der *Hypoxidoideae* werde ich im systematischen Teil dieser Arbeit das Erforderliche sagen.

Bezüglich des Niveaus der Spaltöffnungen treten ebenfalls die verschiedensten Verhältnisse auf. Nur sehr selten sind die Spaltöffnungen nach außen vorgewölbt (so im Stamm von *Behnia reticulata* Diedr.), meist liegen sie mit der Epidermis im gleichen Niveau, oder aber (wie dies ganz besonders häufig aus bekannten Gründen bei xerophilen Pflanzen der Fall ist) sie liegen mehr oder minder eingesenkt. Diese Einsenkung kann entweder durch Überwölbung seitens der angrenzenden Epidermiszellen eintreten (z. B. *Johnsonia lupulina* R. Br., *Stawellia dimorphantha* F. v. M., *Enargea* spec., *Yucca* spec., *Philesia buxifolia* Lam. und zahlreiche andere) oder sie erfolgt schon deshalb, weil das Hautgelenk der Spaltöffnung sich an der Innenseite der stark verdickten Außenwandungen der Nachbarzellen befindet (z. B. *Allium* spec.). Im übrigen verweise ich betreffs dieser Verhältnisse auf die Arbeit von Schmidt.

Zugleich möchte ich noch auf die in Haberlandt's »Physiol. Pflanzenanatomie« auf S. 309 gegebenen Abbildung der Spaltöffnung von *Dasylirion filifolium* aufmerksam machen. Bei dieser Pflanze wird ein noch höherer Schutz gegen übermäßige Verdunstung als er durch einfach eingesenkte Spaltöffnungen erreicht wird, dadurch bewirkt, dass die äußere Atemhöhle durch von den Epidermiszellen ausgehende Leisten in zwei Stockwerke geteilt wird, was den Austritt von Wasserdampf natürlich ungemein verlangsamt. Als ein weiteres Schutzmittel gegen zu große Wasserverluste durch Transpiration ist es wohl zu betrachten, dass bei vielen xerophilen Pflanzen die Spaltöffnungen auf bestimmte Längsstreifen des Blattes beschränkt sind, während alternierend mit diesen Streifen Bastrippen an die Epidermis herantreten und an den letzteren Stellen die Epidermis ihren Charakter als peripherischen Wassergewebsmantel verliert, wie aus der starken Verdickung der Wandungen hervorgeht. Hierdurch wird ein doppelter Vorteil erreicht, denn erstens wird die transpierende Oberfläche des Blattes verkleinert, und zweitens wird die Zahl der Spaltöffnungen im Verhältnis zur gesamten Blattoberfläche verringert. Beispiele finden sich hierfür sowohl bei den australischen *Asphodeloideae* wie bei den *Conostylideae*. Noch wirksamer ist der Schutz dann, wenn die Spaltöffnungen führenden Streifen rillenartig ausgebildet sind. Dies ist z. B. der Fall bei *Nolina microcarpa* Wats. (weniger bei *Nol. longifolia* (Karw.) Engl.). Bei dieser Pflanze sind die Epidermiszellen an den Böschungen der Rillen überdies mit fingerförmigen Ausstülpungen versehen, die kammartig in einander greifen. Der Nutzen einer solchen Einrichtung liegt auf der Hand, denn es könnte kaum auf wirksamere Weise eine Verlangsamung des Luftwechsels in den Rillen erzielt werden als durch ebendiese ineinandergreifenden Ausstülpungen.

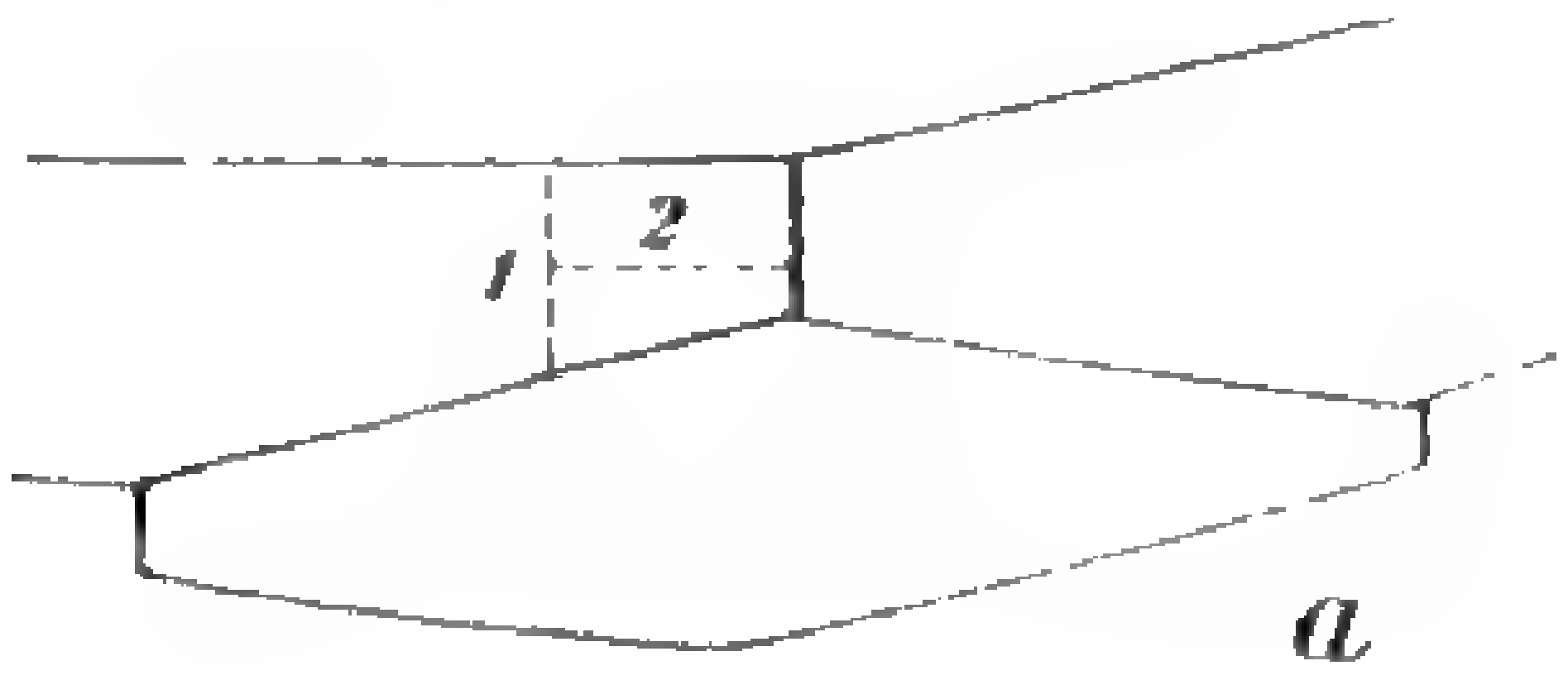
Tiefeinschneidende Furchen finden sich auch bei einem Teile der *Velloziaceae* (z. B. *Barbacenia Alexandrinae* R. Schomb., *Vellozia compacta* Mart., *Vell. brevifolia* Seub.) auf der Unterseite der Blätter ausgebildet. Der den (auf diese Furchen beschränkten) Spaltöffnungen gewährte Schutz gegen eine zu große Steigerung der Transpiration wird bei *Barb. Alexandrinae* noch durch Schuppenhaare verstärkt, welche die Furchen überdecken. In etwas anderer Weise wird derselbe Schutz bei *Vell. brevifolia* erreicht, indem die Epidermiszellen keulenförmige Ausstülpungen tragen, an deren Grunde die Spaltöffnungen eine infolgedessen sehr geschützte Lage einnehmen.

Die Blätter der an das trockene Klima West-Australiens angepassten *Borya*-Arten sind ebenfalls in äußerst wirksamer Weise geschützt. Mit Ausnahme dreier Längsstreifen ist unter der Epidermis der im Querschnitt flach dreieckigen Blätter ein mehrschichtiger Bastmantel ausgebildet. Der Bau der über dem Bast befindlichen Epidermiszellen lässt eine nennenswerte Transpiration auf diesem — dem weitaus größten — Teile der Blattfläche ausgeschlossen erscheinen. Anders ist der Bau der Epidermis in den drei tief einschneidenden Rillen, welche zwischen den Bastmassen das Blatt längs durchziehen. In diesen Rillen sind die Epidermiszellen höher und bedeutend zartwandiger als über dem Bast. Da nur in den drei Rillen das Assimilationssystem an die Epidermis herantritt, so ist auch das Vorkommen von Spaltöffnungen auf die Rillen beschränkt, und durch die geschützte Lage der Spaltöffnungen wird die Transpiration jedenfalls beträchtlich herabgesetzt. Möglicherweise bietet aber der Bau des *Borya*blattes noch einen anderen Vorteil. Sind die Wasserverluste des Blattes so groß geworden, dass eine Verkleinerung des Querschnittes eintritt, so würden in diesem Falle sich die Bastmassen des Blattes seitlich bis zur Berührung nähern und so einen vollständigen Schluss der Rillen herbeiführen. Ob allerdings Wasserverluste von solcher Größe eintreten können, ohne die Lebensfähigkeit des Blattes zu gefährden, bleibt noch dahingestellt. Nach der Besprechung der Fälle, in denen sich die Anpassung an ein trockenes Klima durch Einsenkung der einzelnen Spaltöffnungen oder durch Rillenbildung zu erkennen gab, bleiben mir noch einige weitere Fälle zu erledigen übrig, in denen in dem Bau der inneren Atemhöhle sich das Bestreben kundgiebt, die Verdunstung auf ein möglichst geringes Maß herabzusetzen. Dies wird dadurch erreicht, dass dickwandige, sklerotische Zellen zur teilweisen Auskleidung der Atemhöhle verwendet werden, so dass nur mehr durch die Intercellularen der auskleidenden Zellen Luft zu den Zwischenzellräumen des Assimilationssystems gelangen kann. Zwei hierher gehörige Fälle (*Kingia australis* R. Br., *Xanthorrhoea hastilis* R. Br.) hat bereits Tschirch beschrieben; für eine Anzahl *Restiaceae* wurden ähnliche Schutzeinrichtungen von Gilg geschildert. Die im Querschnitt flach dreieckigen Blätter von *Alania Endlicheri* Kth. (vergl. Fig. 2—6) besitzen einen 4—6-schichtigen, subepidermalen Bastmantel, der nur an zwei schmalen Streifen der beiden nach unten gekehrten Blattseiten unterbrochen ist. Spaltöffnungen finden sich demzufolge nur auf eben diesen beiden Längsstreifen, wie dies in den betreffenden Abbildungen dargestellt ist. Während die über dem Bast gelegenen Epidermiszellen schwach längsgestreckt sind und schwach gewellte Längsradialwandungen besitzen, sind die Epidermiszellen der spaltöffnungsführenden Streifen nicht nach einer bestimmten Richtung gestreckt, im Flächenschnitt häufig dreieckig oder trapezoëdrisch; ihre Radialwandungen ungewellt. Das Eigentümliche ist nun, dass nicht jede Spaltöffnung ihre besondere innere Atemhöhle besitzt, sondern dass alle Atemhöhlen zu einer einzigen »Atemrinne« mit einander verschmelzen. Würde infolge größerer Transpirationsverluste der Querschnitt des Blattes verkleinert werden, so würden die Ränder der subepidermalen Bastmassen, welche das Blatt wie ein nicht ganz geschlossenes, schützendes Rohr umgeben, sich einander nähern und endlich berühren. Um dies zu verhindern, ist zwischen den die Atemrinne seitlich berührenden Bastmassen eine Querverspannung von gewölbeähnlichem Aussehen hergestellt, welche außerdem noch, wie wir sehen werden, in äußerst wirksamer Weise die Transpiration des Blattes herabsetzt. Wie der Rumpf eines Schiffes durch die Spanten, so wird die Atemhöhle durch neben einander stehende bogenförmig gekrümmte Sklerenchymzellen ausgesteift. Meist liegen auf Querschnitten (Fig. 4) drei, seltener zwei derartige Zellen neben einander; auf Längsschnitten erhalten wir Bilder wie in Fig. 5 u. 6. Die Wandungen der Zellen sind ungleich stark verdickt, stärker nach dem Assimilationsgewebe zu als nach der Atemhöhle, und von rundlichen Porenkanälen durchsetzt. Phloroglucin in Verbindung mit Salzsäure färbt sie tief violettrot.

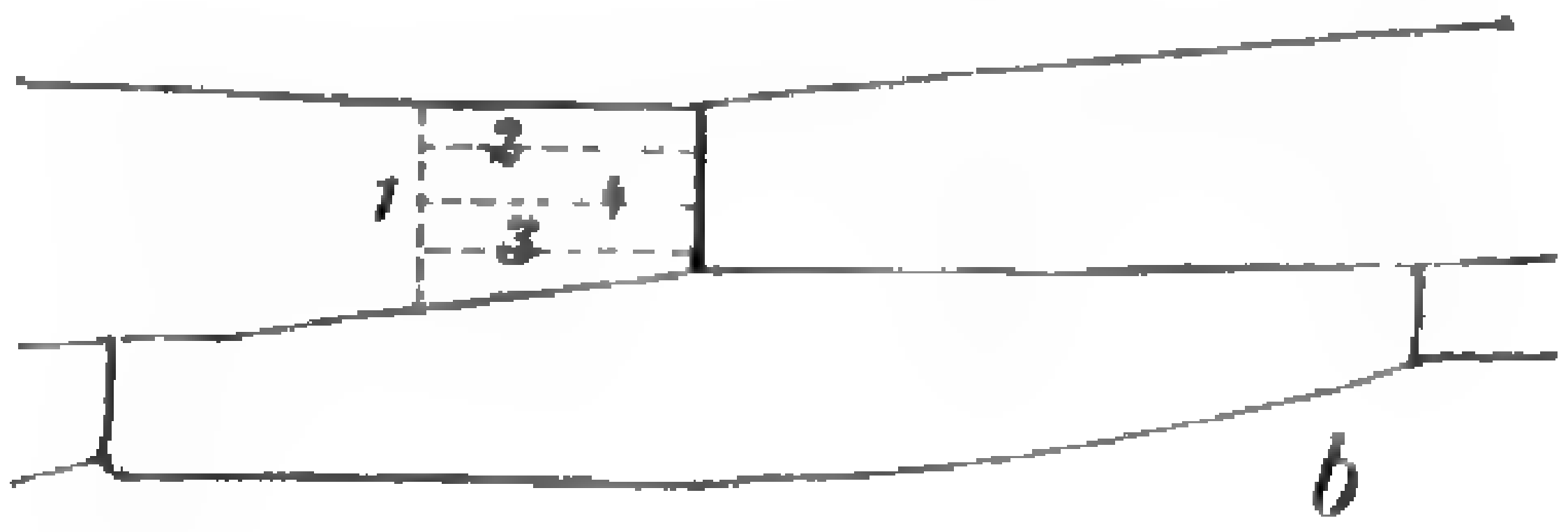
Bisweilen bekommt man auf Querschnitten Bilder wie in Fig. 3; derartige Wände würden die Atemrinne in längere oder kürzere Abschnitte zerlegen und wären, um in dem oben gewählten Vergleiche zu bleiben, etwa mit den Schotten vergleichbar, durch welche der Raum größerer Schiffe in mehrere Teile geteilt zu werden pflegt.

Der Hauptnutzen der eben beschriebenen Auskleidung der Atemrinnen mit sklerenchymatischen Schutzzellen besteht offenbar in der möglichsten Beschränkung der Transpiration, denn die in den Intercellularen des Assimilationssystems befindliche Luft kann nur durch die kleinen, zwischen den Schutzzellen befindlichen Durchgänge in die Atemrinne gelangen und ein schnellerer Luftwechsel erscheint somit ausgeschlossen. In anderer, kaum minder erfolgreicher Weise als bei *Alania*, wird ein ähnlicher Schutz bei *Baxteria australis* Hook. erzielt. Hier besitzt jede Spaltöffnung ihre besondere Atemhöhle, aber auch hier kleiden unregelmäßig geformte, derbwandige Zellen die Atemhöhle aus, so dass nur zwischen diesen Zellen hindurch die Luft passieren kann. Fig. 7 u. 8 stellen Querschnittsansichten der beschriebenen Einrichtung dar; Fig. 9 u. 10 Flächenansichten, und zwar ist in Fig. 10 der Schnitt durch die subepidermale Zellschicht geführt, bei 9 dagegen etwas tiefer.

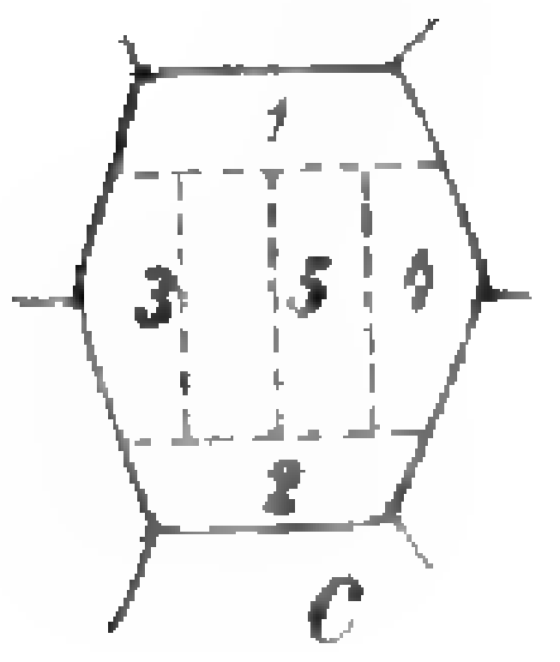
Eine Reihe weiterer Einrichtungen (Senkrechtstellung der Blattspreite u. s. w.), welche auf die Verminderung der Transpiration abzielen, hat Schmidt in seiner bereits öfter citierten Abhandlung, die sich gerade mit diesen Verhältnissen eingehend beschäftigt, beschrieben, so dass ich unter Verweisung auf jene Arbeit dieses Capitel verlassen kann. Nur auf die Entwickelungsgeschichte der Spaltöffnungen möchte ich noch mit wenigen Worten eingehen. In den meisten Fällen erfolgt die Bildung der Mutterzelle der beiden Schließzellen durch Einschaltung einer Radialwandung nahe dem einen Ende der langgestreckten Epidermiszellen (Fig. *a*). Sind Nebenzellen (*Conostylideae*, *Hypoxideae*, *Haemodoraceae*) vorhanden, so tritt eine größere Zahl von Zellteilungen ein (*b. Hypoxis glabella* R. Br., *c. Hypoxis Baurii* Bak.). Bei *Smilax glycyphylla* Sm. und *S. lanceaefolia* Roxb. werden die Wandungen in der in Fig. *d* angegebenen Reihenfolge gebildet, ebenso ist dies bei *Rhipogonum scandens* Forst. der Fall, nur findet sich hier daneben noch eine Entwickelung wie in Fig. *e*.



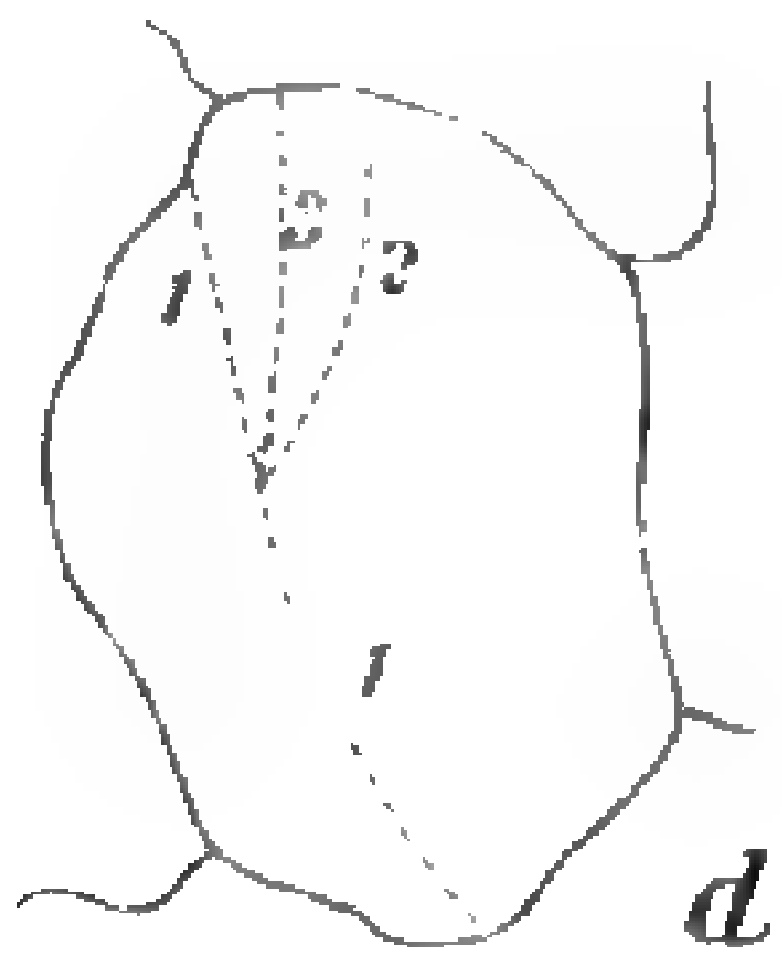
a



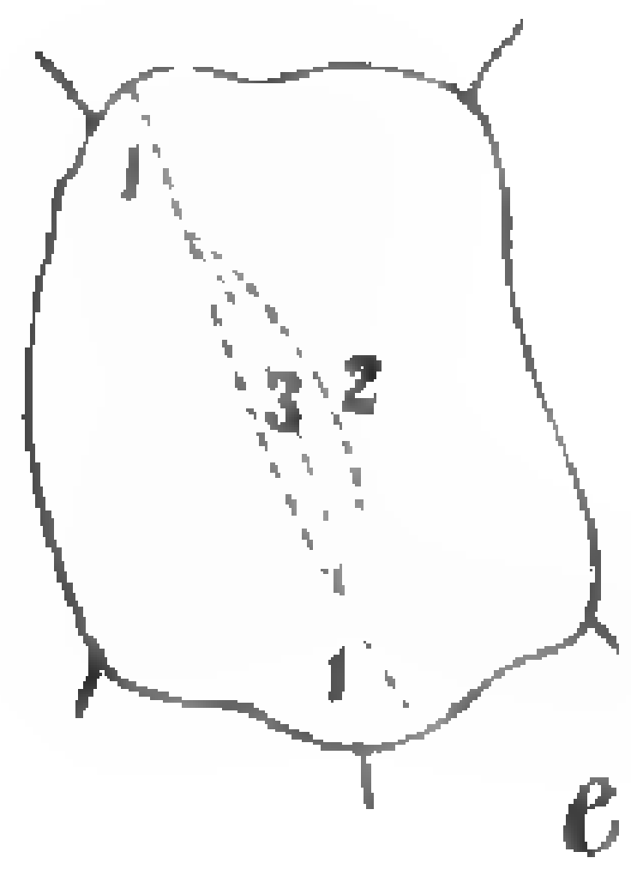
b



c



d



e

VIII. Inhaltsstoffe.

1. Schleim.

Die von Szyszylowicz empfohlene Corallinreaction auf Pflanzenschleime ist mir niemals geglückt, was vielleicht in der chemischen Constitution der vorliegenden Schleime seinen Grund hatte. So lange nicht die chemische Zusammensetzung der einzelnen Pflanzenschleime genauer bekannt ist, muss man wohl überhaupt auf jegliche brauchbare Reaction zur Erkennung der Pflanzenschleime verzichten. Da ich vorwiegend nach getrocknetem Material arbeitete, so kann ich ohnehin nur in sehr beschränktem Maße Angaben über das Vorkommen von Schleim in den Zellen der von mir untersuchten Pflanzen machen. Bei vielen *Lilioideae*, besonders bei den *Scilleae*, hat der Inhalt sämtlicher Zellen eine mehr oder minder schleimige Beschaffenheit, besonders ist dies in den farblosen Zellen der inneren Blattteile der Fall. Zwischen den Bündeln und der oberen Blattepidermis finden sich bei *Pauridia hypoxidioides* Harv. (und ähnlich bei *Hypoxis glabella* R. Br. und *H. minuta* Thbg.). Zellzüge von Zellen, welche sich von den übrigen Zellen des Blattes durch ihre Größe auszeichnen und welche von Zellen umgeben sind, die epithelartig ausgebildet sind. Der Inhalt dieser großen Zellen dürfte wohl schleimartig sein, vielleicht treten auch gelegentlich Raphidenbündel in ihnen auf, beobachtet habe ich solche indes niemals. Ähnliche von einem Epithel umgebene Schleimschläuche kommen auch im farblosen Mesophyll von *Albuca aurea* vor. Eine schleimige Consistenz hat ferner der Inhalt der Zellen des farblosen Grundgewebes in den Blättern der *Aloineae* und *Dracaenoideae*.

Im Anschluss hieran möchte ich die von Hanstein bei verschiedenen Arten von *Allium* entdeckten Reihen von schlauchförmigen Zellen erwähnen, die er mit den raphidenführenden Schlauchreihen vieler Amaryllidaceen (*Amaryllis, Pancratium, Eucharis, Alstroemeria, Narcissus, Leucojum, Galanthus*) und Liliaceen (*Hyacinthus orientalis*, *Agapanthus*) als »Schlauchgefäße« zusammenfasst. Der Inhalt dieser schlauchförmigen Zellen ist in den Zwiebelschuppen trübe, in den Blättern mehr klar und durchsichtig. Raphiden hat Hanstein in diesen Zellen nicht gefunden, eine Beobachtung, die ich nur bestätigen kann. Kürzere Reihen oder einzelne Schläuche hat Hanstein bei *Scilla, Ornithogalum*, *Muscari* entdeckt.

2. Harz und Öl.

Bei einer Anzahl *Liliaceae* und *Amaryllidaceae* (z. B. *Alstroemeria* sp.) finden sich in Zellen des Grundgewebes hellgelb bis gelb gefärbte Tröpfchen, über deren Natur ich nichts Näheres aussagen kann.

Über die Secretzellen der *Aloineae* werde ich im systematischen Teile unter Zuhülfenahme der Untersuchungen von Prollius und Trécul referieren.

3. Gerbstoffe.

Weit verbreitet ist in den untersuchten Familien das Vorkommen eines braunen Inhaltsstoffes anscheinend gerbstofflicher Natur, es ist mir indes niemals an trockenem Material der chemische Nachweis mit Ferrichlorid gelungen.

In zerstreut liegenden Zellen des Grundgewebes von *Hemerocallis fulva* L. findet sich ein in Wasser löslicher Inhalt, der beim Schneiden das Messer blau färbt und auf Zusatz von Ferrichlorid eine blauschwarze Färbung annimmt.

4. Calciumoxalat.

Am verbreitetsten in der Form von Raphiden. Die Raphidenschläuche liegen entweder zerstreut im Blatte, oder aber sie sind in Längsreihen angeordnet (z. B. *Eriospermum paradoxum* Gawl., *Dichopogon strictus* (R. Br.) Bak., *Tricoryne elatior* R. Br. u. a.).

Längs orientierte prismatische Einzelkrystalle finden sich in den über und unter den Bündeln belegenen Längstreifen der subepidermalen Zellschichten im Blatte von *Geitonoplesium cymosum* (R. Br.) A. Cunn. und *Eustrephus*. Sehr häufig treten sie in Zellen auf, welche an Bastmassen anstoßen, so z. B. bei *Stawellia dimorphantha* F. v. M., allen Arten von

Johnsonia, Chlorogalum pomeridianum Kth., *Herreria stellata* R. et P. und zahlreichen anderen.

Octaëder (bisweilen in Combination mit Basis und Prisma) habe ich u. a. bei *Behnia reticulata* Diedr., *Notosceptrum andongense* (Bak.) Bth.-Hook., *Herreria Salsaparilla* Mart. beobachtet.

Häufig legen sich vier bis zahlreiche prismatische Krystalle von größerer Dicke oder auch nur von Raphidendicke mit ihren Verticalaxen parallel neben einander und bilden so gleichsam einen größeren prismatischen Krystall von quadratischem Querschnitt. Solche Krystallcomplexe treten z. B. öfter bei den *Kniphofinae* (*Kniphofia pumila* (Ker.) Kth., *Kniph. Thomsoni* (Bak.), *Notosceptrum benguelense* (Welw.) Bth.-H., *Notosceptr. andongense* (Bak.) Benth.-H. und *Nolineae*: *Nol. longifolia* (Karw.) Engl., *microcarpa* Wats., *Dasylirion acrotrichum* Zucc. auf; außerdem auch noch bei *Conanthera bifolia* R. et P.

Secundäres Dickenwachstum ist in den folgenden Fällen innerhalb der untersuchten Familien festgestellt worden:

Aloë (Treviranus); *Lomatophyllum, Beaucarnea* (Nägeli). *Dracaena* (Mirbel und Du Petit Thouars); *Yucca* (Nägeli); *Cordyline, Nolina, Aletris* (Schleiden); *Agave* (Treviranus und Pax).

Außerdem hat in neuerer Zeit J. af Klercker noch in den Rhizomen von *Aphyllanthes monspeliensis* L. secundäres Dickenwachstum constatiert[1]). Im allgemeinen besitzen die secundären Gefäßbündel zwei, auf demselben Radius liegende Leptompartieen, die concentrischen, primären Gefäßbündel nur eine. Derselbe Forscher untersuchte ferner die Rhizome folgender australischen Verwandten von *Aphyllanthes* auf secundäres Dickenwachstum hin: *Laxmannia minor* R. Br., L., *squarrosa* Lindl., *Borya sphaerocarpa, B. lucens* Labill., *Johnsonia pubescens* und *J. lupulina* R. Br. Von diesen besaßen nur die Rhizome von *Johns. pubescens* Dickenwachstum, wogegen es bei *J. lupulina* nicht nachgewiesen werden konnte.

Specieller Teil.

Liliaceae.

I. Melanthioideae.

1. Tofieldieae:

An sumpfigen Localitäten der nördlich gemäßigten Zone; nur wenige (*Tofieldia* spec., *Nietneria corymbosa* Kl.) auf den Gebirgen des tropischen Amerika und den Anden.

Die Gefäßbündel der Blätter sind in der für schwertförmige Blätter characteristischen Weise angeordnet. Ausnahmslos zeigen die untersuchten

---

[1]) Auch hat er solches in Rhizomen von *Asparagus* gefunden, doch giebt er nicht an, bei welcher Art.

Tofieldieae (*Tofieldia palustris* Huds., *T. calyculata* Wahlbg., *T. pubescens* Pursh., *T. pubens* Ait., *T. Moritziana* (Kl.), *T. guianensis* (Kl.), *T. glutinosa* (Pursh.), *Pleea tenuifolia* Michx., *Narthecium ossifragum* (L.) Huds., *Nietneria corymbosa* (Kl.) Abweichungen vom normalen Bau der Gefäßbündel in den Blättern, indem die Elemente des Leptoms zum Teil ihre Wandungen verdicken, so dass ein ähnlicher Bau der Bündel resultiert, wie er für *Ophiopogon* im ersten Teile der vorliegenden Arbeit beschrieben wurde. Kleinere Abweichungen kommen unter den einzelnen Arten von *Tofieldia* dadurch zustande, dass bei den einen (*T. Moritziana*, *T. pubens*) das zartwandig bleibende Leptom vorwiegend in zwei, durch eine median verlaufende Brücke geschiedene seitlichen Partieen angeordnet ist, wogegen sich bei anderen Arten (z. B. *T. palustris*, *T. calyculata* und ähnlich bei *Pleea* nebst *Narthecium*) außer zwei etwas größeren seitlichen Leptomgruppen noch wenig zahlreiche wenigzellige Leptomgruppen erkennen lassen, welche dem dickwandigen Gewebe eingesprengt sind.

Von *Narthecium* unterscheidet sich *Pleea* durch die zweischichtige Epidermis, sowie dadurch, dass die Bündel nicht je zwei und zwei opponiert sind, sondern mit einander alternieren.

In Fig. 18 ist ein Querschnitt durch ein Gefäßbündel des Blattes von *Nietneria corymbosa* Kl. dargestellt. Die beiden Leptompartieen sind ganz zur Seite gedrängt und werden nach außen hin von einer Schicht behöftporiger Tracheiden begrenzt.

2. Helonieae:

Auf Japan und Nordamerika beschränkt. Standortsverhältnisse meist ähnlich wie in der vorigen Gruppe.

Bei *Helonias bullata* L., *Chamaelirion carolinianum* Willd., *Chionographis japonica* Max., *Heloniopsis japonica* Max., welche alle unter einander große Ähnlichkeit im anatomischen Bau des Blattes zeigen, sind die durch schwache Belege geschützten Bündel im Blatte mit normal gebautem, d. h. durchweg dünnwandigem Leptom versehn. Die beiden Arten von *Xerophyllum* zeigen zunächst eine abweichende Ausbildung des mechanischen Systems im Blatte, außerdem besitzen die Bündel zwei Leptompartieen, welche durch eine ziemlich breite vom Hadrom bis zum Bastbeleg des Leptoms herüberreichende Brücke dickwandiger Zellen von einander getrennt sind.

Metanarthecium foliatum Max. zeigt einen ganz ähnlichen Bau des Leptoms der Bündel des Blattes wie *Pleea* und *Narthecium* und weicht hierdurch aus der Gruppe der *Helonieae* heraus.

Der in mechanischer Beziehung kräftige Bau des Centralcylinders der Wurzeln von *Xerophyllum* dürfte wohl mit einem zeitweiligen Austrocknen des Bodens in Zusammenhang stehen.

Auch der bereits im ersten Teile beschriebene Bau des Assimilationssystems deutet darauf hin, dass die Pflanze zeitweilig genötigt ist, ihre Transspiration zu beschränken. Endlich möchte ich noch beiläufig erwähnen, dass den Spaltöffnungen von *Xerophyllum* ein »Vorhof« fehlt, was ich sonst in den untersuchten Familien nirgends angetroffen habe.

3. Veratreae:

Ausschließlich auf der nördlichen Halbkugel, zum größten Teil Bergwiesen und offne Wälder bewohnend, also jedenfalls Standorte, an denen es kaum jemals der nötigen Feuchtigkeit mangelt.

Dementsprechend findet sich auch im anatomischen Bau keine derjenigen Eigentümlichkeiten, welche wir bei xerophilen Pflanzen anzutreffen gewohnt sind.

Der Bau der Bündel ist ebenso wie in den folgenden Gruppen, soweit untersucht (*Amianthium muscaetoxicum* A. Gray, *Schoenocaulon officinale* (Schlecht.) A. Gray, *Stenanthium occidentale* A. Gray, *Zygadenus venenosus* Wats., *Zyg. glaucus* Nutt., *Melanthium virginicum* L., *Veratrum album* L. β, *viridiflorum* Mert. et Koch., *V. nigrum* L.) durchweg normal; niemals habe ich das Auftreten dickwandiger Elemente im Leptom beobachtet.

4. Uvularieae:

Wie in der vorigen Gruppe, so sind auch in dieser die Epidermiszellen meist nur wenig längsgestreckt (Ausn. *Sandersonia aurantiaca* Hook.), Spaltöffnungen finden sich nur unterseits. Die Bündel des Blattes besitzen nur wenig oder gar keinen mechanischen Schutz und ihr Leptom ist normal gebaut.

Trotz des ausgedehnten Verbreitungsgebiets (Ost-Australien; Ost- und Südasien, Afrika, Nordamerika) und der Verschiedenartigkeit des Standorts (Wälder, Steppe) habe ich keine Beziehungen zwischen letzterem und dem anatomischen Bau feststellen können.

Untersucht wurden: *Kreysigia Cunninghami* F. v. M., *Schelhammera undulata* R. Br., *Gloriosa virescens* Lindl., *Gl. superba* L., *Littonia modesta* Hook., *Sandersonia aurantiaca* Hook., *Uvularia grandiflora* Sm., *Tricyrtis macropoda* Mig., *Walleria Mackenzii* Kirk und noch eine andere Art der letzten Gattung.

5. Anguillarieae:

In Afrika vom Kap bis zum Mittelmeer, Südasien, Australien, Neuseeland, z. T. hoch in die Gebirge hinaufgehend. Standortsverhältnisse wechselnd. (*Ornithoglossum glaucum* z. B. auf Gebirgswiesen; *Iphigenia indica* an flachen Küsten und auf Inseln; *Wurmbea campanulata* auf hartem Lehmboden.)

Die anatomischen Verhältnisse sind ähnlich wie bei den *Uvularieae*: Das Leptom der Bündel im Blatte ist normal gebaut; der mechanische Schutz der Bündel fehlt entweder oder ist nur sehr schwach.

Die Zellen der Epidermis sind meist länger gestreckt (aber wenig gestreckt z. B. bei *Ornithoglossum glaucum* Salisb. et Kth.); Spaltöffnungen finden sich im Unterschiede zu den *Uvularieae* stets auf beiden Seiten.

Untersucht wurden: *Burchardia umbellata* R. Br., *Androcymbium leucanthum* Willd., *Baeometra columellaris* Salisb., *Dipidax ciliata* (L.), *Wurm-*

bea campanulata Willd., *Ornithoglossum glaucum* Salisb. et Kth., *Anguillaria dioica* Br., *Iphigenia indica* (R. Br.) Kth.

6. Colchiceae:

Die mit normal gebautem Leptom versehenen Bündel des Blattes entbehren des mechanischen Schutzes; die Tracheiden sind spiralig verdickt. Spaltöffnungen beiderseits.

Untersucht wurden: *Merendera abyssinica* Rich., *Bulbocodium vernum* L. β, *versicolor* Sprengel, *Colchicum autumnale* L.

Verwandtschaftliche Beziehungen:

Die *Melanthioideae* zeigen in anatomischer Hinsicht keinen rechten Anschluss an die anderen Unterfamilien der Liliaceen. Die Ähnlichkeit, welche der Blattbau der *Colchiceae* mit dem der *Lilioideae* zeigt, beruht jedenfalls nicht auf systematischer Zusammengehörigkeit, sondern vielmehr auf Ähnlichkeit der Vegetationsverhältnisse. Innerhalb der *Melanthioideae* nehmen die *Tofieldieae* mit ihren anormal gebauten Gefäßbündeln im Blatte, sowie durch ihre schwertförmigen Blätter und die hierdurch bedingte, zweireihige Anordnung der Bündel eine isolierte Stellung ein. Ähnliche Abweichungen im Bau der Bündel zeigen nur noch die Gattungen *Xerophyllum* und *Metanarthecium* aus der Gruppe der *Helonieae.*

II. Herrerioideae.

Windende Gewächse in feuchten Wäldern des tropischen und subtropischen Südamerika's.

Die aus mehr oder weniger längsgestreckten Zellen bestehende Blattepidermis trägt nur unterseits Spaltöffnungen; die Bündel des Blattes treten beiderseits hervor und sind durch kräftige Bastschienen geschützt. Dickwandige Elemente fehlen im Leptom. Ein Palissadengewebe war an den untersuchten Exemplaren nicht ausgebildet (untersucht wurden *Herreria stellata* R. et P., *H. Salsaparilla* Mart., *H. Salsap.* β *interrupta* Griseb.). Bei *H. interrupta* war das zwischen den Bündeln befindliche Parenchym chlorophyllfrei, nicht so dagegen bei den beiden anderen. In den dem Bast benachbarten, chlorophyllfreien Zellen fanden sich bei *H. stellata* prismatische Einzelkrystalle von Calciumoxalat, bei *H. Salsaparilla* außerdem auch noch spitze Octaëder. Daneben enthält das Blatt von *H. stellata* auch längsorientierte Raphidenschläuche. — Im Stamme folgt auf die mit kräftig verdickten Außenwandungen versehene Epidermis, deren Bau auf eine längere Functionstüchtigkeit hinweist, eine (zuweilen auch zwei Schichten) Schicht derbwandiger Zellen und erst unter dieser das eigentliche Rindenparenchym. Der von einer chlorophyllfreien Parenchymscheide umgebene Bastring, dessen Zellen hier und da von zarten Querwänden gefächert sind, geht nach innen allmählich in das derb und kräftig gebaute Grundgewebe über, das die *Herrerioideae* mit den kletternden *Asparageae* und *Smilacoideae* gemeinsam haben. Dem mechanischen Ringmantel und dem Grundgewebe sind die zahlreichen Gefäßbündel regellos eingelagert. Wie wir dies bei schlingenden und windenden Pflanzen des öfteren finden, sind sowohl die Siebröhren wie die Gefäße von beträchtlicher Weite (vgl. Teil I.). Die weitesten Gefäße haben schön behöfte ovale oder gestreckte Poren. Perforationen leiterförmig, vielsprossig und steil gestellt. — Auf die

Verwandtschaftlichen Beziehungen

werde ich mehrmals weiter unten zu sprechen kommen; hier sei nur vorläufig bemerkt, dass sie im anatomischen Bau große Ähnlichkeit mit den *Asparageae*, *Smilacoideae*, und *Enargeoideae* zeigen.

III. Asphodeloideae.

1. Asphodeleae:

a. Asphodelinae und b. Anthericinae.

Beide Untergruppen sind anatomisch nicht zu trennen und sollen deshalb gemeinschaftlich besprochen werden.

Während die *Asphodelinae* sich zum größten Teile auf das Mittelmeergebiet beschränken und außerhalb desselben nur noch wenige Vertreter in West- und Centralasien haben, ist das Verbreitungsgebiet der *Anthericinae* das denkbar weiteste; auch bezüglich des Standortes herrscht unter den *Anthericinae* große Verschiedenheit, doch ist es mir nicht gelungen, Beziehungen zwischen Standort und Bau zu erkennen.

Der anatomisch interessante Bau der Blütenstandstiele der Arten von *Tricoryne*, welche in Australien sandige Ufer und Sandbänke der Flüsse bewohnen, ist bereits im ersten Teile der vorliegenden Arbeit beschrieben worden. — Die vorwiegend als peripherischer Wassergewebsmantel zu betrachtende Epidermis und das Assimilationssystem zeigen keinerlei Abweichungen vom gewöhnlichen Bau. — In den Tracheiden der Bündel des Blattes kommen sämtliche Verdickungsformen der Wandungen vor. Überwiegt die Spiralverdickung (*Caesia*, *Dichopogon*, *Arthropodium*, *Bottinaea*, *Thysanotus*), so nähert sich das Blatt in seinem Bau dem der *Lilioideae*, zumal, wenn (wie dies der Fall ist bei *Dichopogon strictus* (R. Br.) Baker, *Thysanotus tuberosus* R. Br., *Thys. thyrsoideus* Bak., nicht aber *Thys. triandrus* R. Br.) mechanische Elemente im Blatte fehlen. Bei *Chamaescilla corymbosa* F. v. M. dagegen sind in den weiteren Tracheiden Treppenverdickungen häufiger. Behöftporige Treppentracheiden habe ich u. a. bei *Tricoryne* spec. beobachtet. In den Wurzeln überwiegen treppenförmige Verdickungsformen. Das Leptom zeigt in den Bündeln der Blätter nirgends Abweichungen vom normalen Bau. — Das mechanische System in den Stengelorganen wird meist[1]) durch einen subcorticalen Ringmantel dargestellt. Wo (*Bulbine pugioniformis* Link., *Bulbinella Rossii* Bth.) derselbe fehlt, ist das Grundgewebe widerstandsfähiger und derber gebaut. Fächerung der mechanischen Zellen wurde bei *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. und *A. prolifera* (M. B.) Kth. hier und da beobachtet.

---

[1]) Betreffs *Tricoryne* finden sich die nötigen Angaben im ersten Teile der vorliegenden Arbeit.

Treten Bündel, wie bei *Corynotheca dichotoma*, aus dem Ringe heraus, so haben sie besondere Schutzschienen von Bast. Die Wurzeln sind, soweit untersucht, verhältnismäßig schwach in mechanischer Beziehung gebaut. — Weit verbreitet sind Raphiden; Einzelkrystalle wurden beobachtet bei *Arthropodium Preissii* Endl. Ein brauner, anscheinend gerbstofflicher Inhalt fand sich bei *Bulbine pugioniformis* Link in einzelnen Epidermiszellen und im Rindenparenchym. Einen dunkelbraumen Inhaltsstoff enthielten die äußeren Leptomzellen (cf. *Kniphofinae*) von *Asphodeline lutea* (L.) Rchb.

Untersucht wurden: *Asphodelus ramosus* L. β *Villarsii*, *A. fistulosus* L., *Asphodeline lutea* (L.) Rchb., *A. prolifera* (M.B.) Kth., *A. cretica* Vis., *Paradisea Liliastrum* (L.) Bth., *Eremurus spectabilis* M.B., *E. altaicus* Steven., *Bulbinella Rossii* Bth., *Bulbine pugioniformis* Link, *Anthericum comosum* Thbg., *Chlorophytum Orchidastrum* Lindl., *Thysanotus tuberosus* R. Br., *Th. Patersoni* R. Br., *Th. triandrus* R. Br., *Th. proliferus* Lindl., *Th. thyrsoideus* Bak., *Dichopogon strictus* (R.Br.) Baker, *Arthropodium cirrhatum* Br., *A. Preissii* Endl., *Bottinaea thysanotoides* Coll., *Echeandia leptophylla* Bth., *Pasithea coerulea* D. Don., *Chamaescilla corymbosa* F. v. M., *Tricoryne anceps* R. Br., *T. tenella* R. Br., *T. humilis* R. Br., *T. elatior* R. Br., *platyptera* Rchb., *Agrostocrinum stypandroides* F. v. M., *Corynotheca dichotoma* F. v. M., *C. lateriflora* F. v. M., *C. acanthoclada* F. v. M.

c. Chlorogalinae:

Ausschließlich in Nordamerika, in den südl. atlantischen Staaten, Californien und Nordmexico.

Untersucht wurden *Chlorogalum pomeridianum* Kth. und *Schoenolirion album* Gray.

Die Epidermis ist zart gebaut und zeigt keine besonderen Eigentümlichkeiten.

Die Bündel des Blattes von *Chlorogalum pomeridianum* sind in der Richtung von oben nach unten im Querschnitt gestreckt. Seitlich sind sie meist nur von einer einzigen Schicht chlorophyllfreien Parenchyms umgeben, während die übrigen Zellen des farblosen Grundparenchyms vertrocknen, so dass das Blatt der Länge nach von weiten Luftgängen durchzogen wird. Bei *Chlorogalum* sind die Bündel durch starke Bastschienen geschützt, wogegen die letzteren bei *Schoenolirion* fehlen. In den trachealen Elementen der Bündel überwiegt die spiralige Verdickungsform. Gerbstoff wurde nicht beobachtet, wohl aber Raphiden.

d. Odontostominae:

Nicht untersucht.

e. Eriosperminae:

Von dieser, auf den südlichen Teil von Afrika beschränkten Untergruppe wurden untersucht: *Schizobasis angolensis* Bak., *Bowiea volubilis* Harvey, *Eriospermum latifolium* Jacqu., *E. lancaefolium* Jacqu., *E. paradoxum* Gawl.

Der Haarfilz der letztgenannten Pflanze wird von Büschelhaaren (vgl. Teil I) gebildet, wie ich sie sonst niemals bei den *Liliaceae* beobachtet habe; im übrigen zeigt das Hautgewebe keine bemerkenswerten Eigentümlichkeiten.

In den Blättern der untersuchten Arten von *Eriospermum* waren die Bündel meist durch Bastschienen geschützt. Bei einigen überwiegen im Blatte Treppentracheiden, bei *E. latifolium* dagegen Spiraltracheiden.

Im Stamm besitzen sämtliche untersuchten Arten einen mechanischen Ring. Besonders nahe stehen sich in anatomischer Beziehung *Bowiea* und *Schizobasis*; nur ist letztere schlanker, dafür aber auch fester gebaut. Während ferner bei *Bowiea* die Zellen des Rindenparenchyms in der Längsrichtung gestreckt sind, lässt sich in den letzten Auszweigungen von *Schizobasis* eine palissadenförmige Ausbildung der Rindengewebszellen beobachten. Von den älteren Stengelteilen unterscheiden sich die jüngeren bei *Schizobasis* dadurch, dass die mechanischen Zellen weniger stark verdickt sind und weißglänzende Wandungen besitzen.

Ein brauner, anscheinend gerbstofflicher Inhalt findet sich, besonders in den an die Epidermis anstoßenden Schichten bei *Eriosp. latifolium, E. lancaefolium*, *E. paradoxum*, *Schizobasis angolensis*. Langgestreckte Rhaphidenschläuche in Längsreihen finden sich im Blatte von *Eriospermum paradoxum*.

f. Xeroneminae.

Untersucht wurde nur das auf den Gebirgen Neuseelands, Tasmaniens und SO.-Australiens an feuchten und sumpfigen Stellen vorkommende *Herpolirion Novae Zelandiae* Hook. f. Der anatomische Bau bietet nichts Auffallendes. Die Gefässbündelscheiden im Blatte stehen wie bei einigen *Dianellinae* mit einander durch schlauchförmige Zellen in Verbindung. Die Bündel sind ohne mechanischen Schutz. — Ein lockeres Schwammparenchym ist im Blatte nicht ausgebildet. Gerbstoff und Raphiden wurden beobachtet. Der lockere Bau des Rindenparenchyms der Wurzel ist wohl mit der Feuchtigkeit des Standortes in Verbindung zu bringen.

g. Dianellinae:

Untersucht wurden: *Stypandra caespitosa* R. Br., *St. umbellata* R. Br., *St. imbricata* R. Br., *St. glauca* R. Br., *St. ensifolia* und *St. tasmanica*; *Eccremis coarctata* (R. et P.) Baker, *Dianella coerulea* Sims., *D. intermedia* Endl.

Mit Ausnahme der andinen *Eccremis* sind sämtliche untersuchten Arten australisch. Die Arten von *Stypandra* bewohnen teils sandigen Boden, teils Torfsümpfe; *Dianella coerulea* kommt in schattigen feuchten Wäldern und *D. intermedia* in Farnbeständen und Wäldern vor.

Die Epidermis ist über dem Hauptnerv mehrschichtig; die Spaltöffnungen sind längsorientiert, nicht eingesenkt und entweder auf beiden Seiten vorhanden oder auf die Unterseite beschränkt. Das Assimilationssystem zeigt keine Abweichungen vom gewöhnlichen Bau. Die Bündel der Blätter sind von einer Parenchymscheide umgeben. Die Scheiden benachbarter Bündel stehen hier und da durch Brücken in Verbindung, welche aus langgestreckten dünnwandigen Zellen bestehen (z. B. *Stypandra caespitosa*). Außerdem sind die Bündel noch durch Anastomosen mit einander verbunden. Die die Bündel begleitenden Bastschienen erreichen bei *Stypandra* und *Eccremis* meist die Epidermis, dies ist jedoch nicht der Fall bei *Dianella coerulea.* Bei letzterer entsprechen dem Verlaufe der Bündel indessen einschichtige Hypodermstreifen. In den Tracheiden des Blattes wie auch des Stengels finden sich innerhalb dieser Gruppe alle Arten der Wandverdickung. Im Stamm habe ich bei *Stypandra caespitosa, St. glauca, Eccremis coarctata, Dianella coerulea* einen mechanischen Ring gefunden.

Außerhalb der Schutzscheide kommen bei *Dianella coerulea* und *Stypandra caespitosa,* wie schon im ersten Teile erwähnt worden war, stabförmig gestreckte Sklerenchymzellen vor, deren stark verdickte Wandungen von verästelten Porenkanälen durchzogen werden. Dagegen fehlt eine derartige mechanische Verstärkung der Schutzscheide bei *Stypandra umbellata, St. imbricata, St. tasmanica, St. ensifolia* und *Dianella intermedia.* Dies Verhalten ist um so auffälliger, als die Standortsverhältnisse der beiden Arten von *Dianella* ganz dieselben sind, und sich trotzdem beide verschieden verhalten. Außerdem hat *Dianella coerulea* kaum ein Austrocknen ihrer Standorte zu befürchten; die Gründe, welche bei xerophilen Pflanzen eine mechanisch widerstandsfähige Ausbildung des Centralstrangs der Wurzeln gerechtfertigt erscheinen lassen, lassen sich also bei *Dianella coerulea* nicht geltend machen. Auch eine so kräftige Entwickelung von Wurzelhaaren, wie sie bei *D. coerulea* stattfindet, tritt in der Regel mehr bei xerophilen Gewächsen auf.

Da aber für *D. coerulea* als Standort nicht nur »feuchte schattige Wälder«, sondern auch »Marschgegenden« angegeben werden, so erscheint immerhin die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen, dass an den letztgenannten Örtlichkeiten bei längerer Dauer von trockener Witterung ein Austrocknen des Bodens eintritt, wennschon mir dies nicht gerade wahrscheinlich ist, da gerade Marschboden die Feuchtigkeit ziemlich lange zurückhält. Ein wahrscheinlich als Gerbstoff anzusprechender brauner Inhalt wurde bei *Eccremis coarctata, Stypandra glauca, St. tasmanica, St. ensifolia,* und *Dianella intermedia* beobachtet, desgleichen wurden mehrfach Raphiden gefunden.

2. Hemerocallideae:

Hosta und *Hemerocallis* kommen hauptsächlich in Sibirien und Ost-Asien vor, Arten von *Hemerocallis* auch im südl. Mitteleuropa. *Phormium* und *Blandfordia*, welche anatomisch einander ebenso nahe stehen wie *Hosta* und *Hemerocallis*, kommen in Neuseeland resp. den ostaustralischen Gebirgen vor, *Leucocrinum* und *Hesperocallis* auf Sandboden von Kolorado bis Kalifornien. *Hosta* und *Hemerocallis* bevorzugen feuchtere Grasplätze, bei den übrigen fand ich folgende Standortsangaben auf den Etiquetten der Herbarexemplare: *Blandfordia*: hochgelegene Torfmoore; *Leucocrinum*: Salzsteppe in den Rocky Mountains; *Hesperocallis*: sandige Ebenen.

Untersucht wurden: *Hosta coerulea* (Andr.) Tratt., *H. plantaginea* (Lam.) Aschs. β *praecox*, *H. Sieboldiana* (Hoch.) Engl., *Hemerocallis flava* L., *Hem. fulva* L., *Phormium tenax* Forst., *Blandfordia grandiflora* R. Br., *Hesperocallis undulata* A. Gray, *Leucocrinum montanum* Nutt.

Die Blätter von *Phormium tenax* umfassen mit ihrem untersten Teile den Stengel, weiter nach oben sind die dem Mittelnerv benachbarten Teile der Spreitenhälften mit einander verwachsen, so dass die Blattfläche größtenteils senkrecht steht, oberhalb der Blattmitte nimmt die Stärke der Verwachsung allmählich ab, so dass im obersten Teile des Blattes die Spreite die gewöhnliche horizontale Lage hat. In erster Linie möchte wohl der Nutzen dieser eigenartigen Spreitenausbildung in der Erhöhung der Biegungsfestigkeit in der Verticalebene liegen; jedenfalls sieht man, dass ein Überhängen der Blätter erst an der Stelle eintritt, an der die Blattspreite horizontal steht. Die Epidermis und das Assimilationssystem bieten keine erwähnenswerten Besonderheiten dar.

Die Spaltöffnungen der untersuchten Arten von *Hosta* besitzen infolge der starken Ausbildung der äußeren Cuticularleisten einen großen Vorhof; der eigentümlichen Ausbildung der Spaltöffnungen bei *Hemerocallis* spec. war bereits im ersten Teile gedacht worden. Ebenfalls war erwähnt worden, dass bei *Phormium tenax* das Assimilationsgewebe oberhalb der größeren Gefäßbündel durch chlorophyllfreies Parenchym verdrängt wird, welches die obere Epidermis mit den Gefäßbündelscheiden in Verbindung setzt.

Die Bastbelege der Bündel in den Blättern erreichen bei *Phormium* und *Blandfordia* eine derartige Mächtigkeit, wie wir sie selten finden. Im Stamme zeigten sämtliche untersuchten Arten einen Bastring. Während bei *Hosta*, *Hemerocallis* und *Phormium* sämtliche Elemente des Leptoms im Blatte dünnwandig sind, besitzt ein Teil der Leptomzellen von *Blandfordia grandiflora* verdickte Wandungen (ob die dünnbleibenden, rundlichen Stellen in denselben Poren entsprechen, oder ob es sich um Siebplatten handelt, habe ich mit den mir zur Verfügung stehenden optischen Hilfsmitteln nicht feststellen können). Zwischen diesen Zellen liegen in wenigzelligen Gruppen kleinere, zartwandige Zellen. — Calciumoxalat habe ich in Raphidenform bei *Hosta* und *Leucocrinum* gefunden.

3. Aloineae:

a. Kniphofinae:

Von Abyssinien[1] bis zum Kaplande und auf Madagaskar vorkommend. Von den untersuchten Kn. bewohnen *Kniphofia aloides* Mnch. und *Kn. pumila* (Ker.) Kth. trockne Stellen; *Kn. Thomsoni* Baker wurde von Dr. H. Meyer am Kilimandscharo vom Muïbache (2800 m) bis zur Vegetationsgrenze des Kibo (4800 m) gefunden; *Notosceptrum benguelense* (Welw.) Benth.-Hook. und *Notosceptr. andongense* (Bak.) Bth.-Hook. bevorzugen Wiesen als Standorte.

Die Blätter der Kniphofinen besitzen wie die Blätter der folgenden Untergruppe ringsherum chlorophyllführendes Gewebe, welches nach innen zu in das farblose Grundparenchym übergeht. An der Grenze des Assimilationssystems und des Grundgewebes finden sich die Gefäßbündel, ihr Leptom der Epidermis, ihr Hadrom dem Grundgewebe zuwendend. Die Epidermis besitzt meist verdickte Außen-, zuweilen (z. B. *Kniphofia Thomsoni*) auch verdickte Innenwandungen. Die Spaltöffnungen liegen meist eingesenkt und besitzen schwache Verdickungsleisten. — Das Assimilationssystem bietet in seinem Erscheinen nichts Auffälliges dar.

Die Gefäßbündel des Blattes sind durchgängig durch Bastschienen geschützt; diese letztern erreichen eine besondere Stärke in dem randständigen und dem mittleren Bündel von *Kniph. pumila.*

Im Stamme von *Notosceptrum benguelense* findet sich ein subcorticaler Bastcylinder, aus welchem nach außen hier und da einzelne Bündel heraustreten.

In den Bündeln der Blätter sind bisweilen (*Notosceptrum andongense*, *Kniphofia Thomsoni*, nicht aber *Notosceptrum benguelense* und *Kniphofia pumila*) die median und außen gelegenen Leptomzellen etwas größer als die übrigen, bei *Kniphofia Thomsoni* enthalten sie außerdem einen braunen Inhaltsstoff. Derselbe Stoff findet sich auch in den Zellen des Holzparenchyms von *Kniph. Thomsoni* und *Notosceptrum benguelense.*

Größere durch Parallelverwachsung zahlreicher dünnerer Prismen gebildete Calciumoxalatprismen wurden bei *Kniphofia pumila*, *Kniphofia Thomsoni*, *Notosceptrum benguelense* und *Notosc. andongense* beobachtet, gewöhnliche Raphiden bei *Kniphofia aloides* und *Thomsoni.*

Ein äußerst zierliches Bild gewährt ein Längsschnitt von *Notosceptrum andongense*, welcher den Bastbeleg streift: in jeder der längsgestreckten zartwandigen Parenchymzellen, welche den Bastbeleg scheidenartig umgeben, liegt ein großer octaëdrischer Einzelkrystall von Calciumoxalat. Bisweilen tritt auch noch untergeordnet das Prisma neben dem Octaëder auf. Bei günstiger Schnittlage kann man oft mehrere Längsreihen derartiger Krystallschläuche neben einander beobachten.

---

[1] Die abyssinischen Arten von *Kniphofia* sind in der obigen Darstellung unberücksichtigt geblieben.

b. Aloinae:

Da ich diese Untergruppe nicht selbst untersucht habe, so verweise ich auf die diesbezüglichen in der Litteraturübersicht aufgeführten Arbeiten, ganz besonders auf diejenige von Prollius, und beschränke mich auf wenige, dieser Arbeit entnommene Angaben, die mir von besonderer Wichtigkeit scheinen.

Vorausschicken will ich noch, dass *Aloë* (30 Arten), *Gasteria* (7 Arten), *Haworthia* (8 Arten), *Lomatophyllum borbonicum* und *Apicra spirella* von **Prollius** in den Bereich der Untersuchung gezogen wurden.

Der gröbere Bau des Blattes stimmt bei allen Gattungen überein. Die Epidermis, in deren Bau sich auf's deutlichste die Trockenheit des Klimas und Standortes widerspiegelt, umschließt ein ober- und unterseits gleich stark ausgebildetes Assimilationsgewebe, welches nach innen in das von einem farblosen Celluloseschleim erfüllte Grundgewebe übergeht. An der Grenze des letzteren und des Assimilationsgewebes liegen — das Leptom nach außen wendend — die Gefäßbündel. — Die Metamorphose der Assimilationszellen an den Rändern der *Aloë*blätter in Sclerenchymzellen ist bereits oben[1]) erwähnt worden. Auf demselben Vorgange — Streckung und Verdickung von Rindengewebszellen — beruht auch die Bildung der Warzen bei *Aloë verrucosa* u. a. Das Auftreten von Peridermschichten als Wundkork scheint bei *Aloë* und *Gasteria* weit verbreitet zu sein. Außer Wachs und Harz finden sich in den Blättern der *A.* Krystalle von Calciumoxalat, sowohl des quadratischen wie des monoklinen Systems. —

Bau der Gefäßbündel: Bei *Aloë succotrina* Lam. u. a. *Aloë*arten wird das Leptom der Bündel im Blatte halbkreisförmig von einer Gruppe größerer Zellen umgeben, deren Wandungen verkorkt sind, und welche der Sitz des »*Aloë*saftes« sind. Nach außen hin werden diese Zellen von einer Schicht kleinerer, tangential gestreckter »Grenzzellen« umgeben.

In anderen Fällen (nach Prollius nur bei der Gattung *Haworthia*) wird die Außenseite des Siebteils von verdickten »Bastfasern[2])« eingenommen. Damit im Einklang hat Prollius auch keine *Aloë* in diesen Arten finden können. Bisweilen erstreckt sich diese Umwandlung in sclerenchymatische Zellen auf das ganze Bündel bis auf einen kleinen Rest mit einem verkümmerten Gefäße; es wechseln dann in der Regel weniger reducierte oder ganz reducierte, bedeutend kleinere mit einander ab. (*Haworthia pentagona*; *foliosa*; *fasciata*; *spirella*.)

Bei einer dritten Gruppe finden wir nach Trécul (cf. Litteraturübersicht) weder eigentliche *Aloë*zellen noch sclerenchymatische Elemente. (*Aloë attenuata*; *Gasteria obliqua*; *Haworthia pumilis, viscosa u. a.*)

---

[1]) Teil I.

[2]) Möglicherweise handelt es sich hier um metamorphosierte Leptomelemente, wie solche bei Dracaenoideen, Ophiopogonoideen u. a. auftreten.

Interessant ist der Umstand, daß bei ein und derselben Species einesteils eigene *Aloë*zellen fehlen, andererseits solche deutlich ausgebildet sind.

Es erscheint hiernach PROLLIUS, daß die *Aloë*zellen nichts weiter sind als erweiterte Leptomzellen. Diese bleiben das eine Mal eng; ein anderes Mal werden sie aus irgendwelchen Gründen weiter und ein drittes Mal verdicken sie ihre Wandungen und werden sklerenchymatisch. —

Nach Untersuchungen von ZACHARIAS besitzt das Grundgewebe in der Mitte und an den Berührungsstellen mit den nach innen vorspringenden Gefäßbündeln verkorkte Wandungen, in den Buchten zwischen den Bündeln dagegen unverkorkte. Nach PROLLIUS sind dagegen, im Einklange mit der Function des Grundparenchyms, die meisten Zellen desselben unverkorkt. Hiermit soll indeß nicht sowohl die Unrichtigkeit der ZACHARIAS'schen Beobachtung behauptet, als vielmehr die Regellosigkeit der Verteilung von verkorkten Membranen dargethan werden. Nach PROLLIUS sind es die mittleren Schichten, welche zuerst verkorken, und zwar nur in älteren Blättern. Stets erfolgt diese Verkorkung später als diejenige der Krystallschläuche.

Im Stamme von *Gasteria disticha* Haw. findet sich nach ENGLER ein subcorticaler Sklerenchymmantel. — Die baumartigen Formen besitzen wie die *Dracaenoideae* ein sekundäres Dickenwachstum, doch unterscheiden sich nach PROLLIUS die sekundären Gefäßbündel der *Aloineae* von den (concentrisch angelegten) sekundären Gefäßbündeln der *Dracaenoideae* dadurch, daß sie collateral sind.

4. Aphyllantheae.

Die folgenden Mitteilungen über die Anatomie der interessanten Gattung *Aphyllanthes*, welche steinige, trockne Plätze des westlichen Mittelmeergebiets bewohnt, sind einer Arbeit von JOHN E. F. AF KLERCKER entnommen. Diese Arbeit erschien unter dem Titel: »Recherches sur la structure anatomique de l'Aphyllanthes monspeliensis L. in den Mitteilungen der Stockholmer Hochschule Nr. 5 (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar Band 8 No. 6.)

In der Epidermis wechseln mechanisch wirksame Streifen mit solchen Streifen ab, welche Spaltöffnungen führen. Die Zellen der erstgenannten Streifen sind prosenchymatisch; den mit schief elliptischen Poren versehenen Wänden (bes. den Radialwänden, seltener den Außenwänden) sind Calciumoxalatkrystalle eingelagert. — Das Assimilationsgewebe ist in Horizontalplatten angeordnet, wie wir dies bei den ebenfalls xerophilen Gattungen *Alania* und *Baxteria* in den Blättern finden. Zwischen den senkrecht stehenden Wänden der Rindengewebszellen fehlt häufig jede Spur eines Intercellularraumes. Am Grunde der Sprosse stößt das Rindengewebe direct an die Gefäßbündel. Weiter oben im Stengel aber liegen die Bündel, in einem Kreise angeordnet, innerhalb einer Scheide, deren zartwandige Zellen zahlreiche Poren besitzen. Das Mark hat derbere und verholzte Wandungen. Die Gefäßbündel sind collateral und besitzen mehrere

Leptompartieen. In der Regel besitzen die größeren Bündel drei Partieen; in den kleineren finden sich zwei oder auch nur eine. In den Bündeln der Sprosse von *Borya sphaerocarpa* und *B. lucens* Labill., sowie von *Xanthorrhoea gracilis* Endl. hat af Klercker nirgends die Anwesenheit von mehr als einer Leptompartie constatieren können. Dagegen geht aus den Untersuchungen von Kny und Schmidt, sowie aus eigenen Beobachtungen hervor, daß die Bündel des Blattes der australischen Verwandten dieselben Abweichungen zeigen wie die Bündel des Sprosses von *Aphyllanthes.* Die vorstehende Beschreibung hatte die fertilen Sprosse im Auge. Die sterilen Sprosse unterscheiden sich dadurch, daß eine Differenzierung der Epidermis nicht eintritt und dass die Spaltöffnungen geschlossen, functionslos und nicht eingesenkt sind. Auch in der Epidermis der fertilen Sprosse lassen sich gelegentlich solche functionslosen Spaltöffnungen beobachten. Die functionstüchtigen Spaltöffnungen der fertilen Sprosse sind im Gegensatze dazu eingesenkt, ein Verhalten, das ohne weiteres verständlich erscheint. Das Rindengewebe der sterilen Triebe ist stark reduciert. Die Blätter sind relativ sehr klein, häutig und bilden Scheiden, welche den Grund des Sprosses einhüllen. Die äußere Epidermis hat stark verdickte Außenwandungen und eine kräftige Cuticula. Sie besitzt augenscheinlich eine mechanische Function. Die Zellen der inneren Epidermis sind dagegen zartwandig. Spaltöffnungen scheinen auf den Blättern gänzlich zu fehlen; Chlorophyll kommt nicht in ihnen vor, so dass der Spross das einzige Assimilationsorgan darstellt. Die Blätter werden stets von drei collateralen Gefäßbündeln durchzogen, welche in der Regel mehrere Leptompartieen besitzen und von einer deutlichen Scheide umgeben sind. In den Rhizomen findet man zahlreiche, unregelmäßig über den ganzen Querschnitt verteilte concentrische Bündel. Zwischen den Bündeln liegt ein parenchymatisches Gewebe, dessen Zellen in den peripherischen Schichten in Reihen angeordnet sind. Die Untersuchung junger Rhizome ergab das Vorhandensein einer cambialen Zone, so dass hier ein Dickenwachstum ähnlich dem der Dracaenen auftritt. Dasselbe ist jedoch ringsherum nicht gleich stark, sondern am stärksten an zwei gegenüberliegenden Stellen. Später erlischt die Thätigkeit des Meristems; es verwandelt sich teils in Gefäßbündel, teils in verholzte und dickwandige Zellen, welche den Raum zwischen den Bündeln einnehmen. Die Gefäßbündel des Rhizoms enthalten kein Stereom und ihr ganzes mechanisch wirksames Gewebe besteht aus dem Hadrom, dessen tracheale Elemente zahlreiche, behöfte Poren aufweisen. Im Allgemeinen haben die secundären Gefäßbündel zwei Leptompartieen, welche auf demselben Radius liegen, während die primären Bündel nur eine Leptompartie besitzen. — In den Wurzeln trifft man eine stark verdickte Schutzscheide an; innerhalb derselben liegt ein dickwandiges Gewebe mit porösen Wandungen. Das Vorhandensein mehrerer Leptompartieen an der Peripherie dieses Gewebes lässt darauf schließen, dass die Wurzel polyarch gebaut ist. Das zwischenliegende Gewebe besteht aus dickwandigen und verholzten Elementen, welche in ihren äußeren Partieen häufig behöftporig sind.

5. Johnsonieae.

Die Arten dieser (vorwiegend west-) australischen Gruppe konnten dank der Reichhaltigkeit des im Berliner Herbarium liegenden Materials fast sämtlich untersucht werden. Es waren dies: *Laxmannia brachyphylla* F. v. M., *L. gracilis* R. Br., *L. grandiflora* Lindl., *L. squarrosa* Lindl., *L. sessiliflora* F. v. M., *L. sessilis* Lindl., *L. ramosa* Lindl., *L. minor* R. Br.; *Alania Endlicheri* Kth.; *Sowerbaea juncea* Sm., *S. laxiflora* Lindl., *S. alliacea* F. v. M.; *Stawellia dimorphantha* F. v. M.; *Borya nitida* Labill., *B. septentrionalis* F. v. M.; *Johnsonia acaulis* Endl., *J. pubescens* Lindl., *J. pub. β) filifolia* F. v. M., *J. lupulina* R. Br., *J. lup. β) teretifolia* Endl.; *Arnocrinum Preissii* Lehm., *A. Drummondii* Endl. Die Mehrzahl derselben bewohnt grasige Ebenen und steinige Plätze; *Borya* und *Alania* siedeln sich mit Vorliebe in Felsspalten an. Diese Standorte in Verbindung mit der Eigenart des australischen Klimas erklären zur Genüge das Vorhandensein zahlreicher Schutzeinrichtungen im anatomischen Bau, welche jeden unnötigen Transpirationsverlust möglichst verhindern, oder aber die zartwandigeren Gewebsteile der Wurzeln vor dem Schicksal bewahren sollen, beim Austrocknen des Bodens durch die Contractionen desselben Schaden zu erleiden.

Eine Unterscheidung der Gattungen, zum Theil sogar der Arten, auf anatomischem Wege wäre allerdings möglich, wennschon eine solche nur eine untergeordnete systematische Bedeutung besitzt. Viel wichtiger ist es, dass durch einige anatomische Merkmale die *Johnsonieae* nicht nur untereinander, sondern auch mit ihren australischen Verwandten aus der Unterfamilie der Asphodeloideen verbunden sind.

Stets nähern sich die Blätter mehr oder weniger dem isolateralen Bau. Der Querschnitt der Blätter ist flach dreieckig, rund oder elliptisch; in ihrem unteren Teile laufen die Blätter seitlich meist in trockenhäutige Flügel aus, welche den Stengel dicht umhüllen.

Betreffs der Epidermis will ich nur erwähnen, dass häufig recht erhebliche Wandverdickungen vorkommen. Erstreckt sich die Verdickung auch auf die Innenwandungen, so sind diese von Porenkanälen durchsetzt. Letztere sind schlitzförmig (die Richtung des Schlitzes fällt mit der Längsrichtung des Blattes zusammen) bei *Sowerbaea alliacea*. In den Epidermiszellen von *Arnocrinum* findet sich hier und da ein brauner, wohl gerbstofflicher Inhalt. — Einzellige Haare finden sich bei *Arnocrinum* sp., den Arten von *Johnsonia* (besonders *J. pubescens*), *Stawellia* und *Laxmannia* sp. Durch Ausstülpung und Wandverdickung der Epidermiszellen entstehen die Zähnchen am Blattrande von *Alania* und über den Bastrippen des Blattes von *Stawellia*. — Die Form und Verdickungsweise der Spaltöffnungsschließzellen weisen keine besonderen Eigentümlichkeiten auf. Zuweilen (z. B.

Stawellia) wölben sich die an die Schließzellen grenzenden Epidermiszellen wallartig um die Spaltöffnung herum hoch, so dass hierdurch ein ähnlicher Effect erreicht wird, als wenn die Spaltöffnungen eingesenkt unter dem Niveau der Epidermisaußenwände lägen. Die Schutzeinrichtungen gegen zu starke Verdunstung, deren sich *Alania* und *Borya* erfreuen, waren bereits im ersten Teile der vorliegenden Arbeit besprochen worden. — Das Assimilationssystem ist entsprechend dem annähernd isolateralen Baue der Blätter auf allen Seiten gleich stark entwickelt, und zwar ist meist ein zwei- bis dreischichtiges Palissadengewebe ausgebildet; die assimilierenden Zellen sind in der Regel nach dem axilen Gefäßbündelstrang zu gestreckt. Von einer thunlichsten Beschränkung der Intercellularen im Blatt — die man vielleicht erwarten sollte — ist nichts wahrzunehmen. Zuweilen (z. B. *Alania*, *Laxmannia gracilis*) ist das Assimilationsgewebe in Platten angeordnet, welche annähernd senkrecht zur Längsrichtung des Blattes stehen und unter einander anastomosieren. Im Stengel verteidigt, wie dies schon im ersten Teile hervorgehoben worden war, das Assimilationssystem seine peripherische Lage dem mechanischen System gegenüber meist mit Glück; nur bei *Borya* und *Johnsonia lupulina* (nebst *β*) *J. teretifolia*) sieht es sich zu Zugeständnissen an das letztere genötigt, d. h. es finden sich im Stengel subepidermale Bastrippen. An diese lehnen sich bei *Johnsonia lupulina* im Gegensatze zu den Arten von *Borya* Mestomstränge an. Ganz von der Epidermis durch mechanisches Gewebe verdrängt wird endlich das Assimilationssystem im Stengel von *Alania*. In allen übrigen Fällen [1]) findet sich unter der Epidermis zunächst ein chlorophyllführendes Rindengewebe und erst innerhalb desselben ein Bastmantel.

In den Blättern finden sich subepidermale Bastrippen bei *Stawellia* und *Johnsonia*. Während aber bei letzterer Gattung die Bündel sich direct den Rippen anlehnen, schiebt sich zwischen die Rippen und Bündel des Blattes von *Stawellia* noch eine Palissadenschicht, in welcher, wie schon erwähnt, deutliche »Gürtelkanäle« zu beobachten sind; ebenso war auch schon des Netzes zarter Verdickungsleisten auf den Wandungen der chlorophyllführenden Zellen im Blatt von *Alania* und im Blatt und Stamm von *Arnocrinum Drummondii* gedacht worden.

Die Gefäßbündel des Stammes sind, in den oberen Stengelteilen wenigstens, collateral gebaut; dagegen wurden in den untersten Teilen desselben mehrfach (z. B. *Stawellia*, *Laxmannia* sp.) concentrisch-perihadromatisch gebaute Bündel beobachtet. Meistens sind die Bündel regellos im Grundgewebe verteilt, die äußeren Bündel dem Sklerenchymmantel an- oder eingelagert. Dagegen lässt sich in den unteren Teilen des Stengels von *Stawellia* deutlich erkennen, dass die Bündel in zwei mit einander alternierenden Kreisen angeordnet sind. Die Bündel des äußeren Kreises sind etwas größer als die des inneren. Seitlich stehen diese Bündel mit einander in Verbindung.

---

[1]) Auch bei *Johnsonia acaulis* und *pubescens*!

Die geringsten Abweichungen vom normalen Bau zeigen die Bündel im Stengel von *Arnocrinum*, bei allen andren Gattungen jedoch kann man auch schon in den Stammbündeln, und in noch höherem Maße in denen des Blattes, beobachten, dass nur ein Teil des Leptoms zartwandig bleibt, während die übrigen Elemente desselben ihre Wandungen verdicken und verholzen. In der Regel sind die dünnwandigen Leptomzellen in wenigzelligen Gruppen vereinigt oder aber es finden sich seitlich noch zwei etwas größere Gruppen solcher Zellen.

Wie schon erwähnt, sind die Abnormitäten im Bau der das Blatt durchziehenden Bündel noch viel beträchtlicher als derjenigen des Stammes. Abgesehen davon, dass auch hier durchweg in allen Gattungen, mit Ausnahme von *Arnocrinum*, deren Laubblätter ich nicht untersucht habe, dickwandige Elemente im Leptom auftreten, zeigen die Bündel der Johnsonieenblätter die Neigung, zu einem axilen Strange zusammenzutreten, der von einer gemeinsamen Parenchymscheide umschlossen wird. Die Zahl der Bündel, welche sich so vereinigen, schwankt zwischen drei und sieben; meist sind es drei größere Bündel, zwischen denen sich kleinere einschieben. Am bequemsten lässt sich die Zahl der Bündel unter Zuhülfenahme der Phloroglucin-Salzsäurereaction bestimmen (vgl. Fig. 11). Derartig vereintläufige Bündel kommen allen Arten von *Sowerbaea*[1]) und *Laxmannia* zu; dagegen ist möglicherweise der axile Leitgewebestrang in den Blättern von *Alania* und *Borya* nur von einem Bündel gebildet, jedoch ist es bei der Kleinheit der Zellen sehr schwer, ein sicheres Urteil abzugeben.

Nicht zu einem axilen Strange vereinigt sind endlich die Bündel in den Blättern der Arten von *Johnsonia* und *Stawellia dimorphantha*. — Die Wurzeln der *Johnsonieae* lassen in ihrem Bau das Bestreben erkennen, den beim Austrocknen des Bodens auf sie ausgeübten radialen Druck möglichst unschädlich zu machen. Da diese, in einer kräftigen Ausbildung des Grundgewebes und einer mechanischen Verstärkung der Schutzscheide bestehenden Schutzeinrichtungen zum größten Teile schon oben (im ersten Teile) besprochen sind, so will ich hier nur kurz darthun, auf wie verschiedene Weise eine Verstärkung der Schutzscheide zu stande kommen kann.

1. Epidermis und die äußersten Schichten des Rindenparenchyms besitzen verdickte Wandungen; die inneren Schichten des Rindenparenchyms bleiben dünnwandig. *Johnsonia acaulis*. Weniger starke Wandverdickungen bei *Stawellia*.

---

[1]) Eine Ausnahme bilden nur die B. von *Sowerbaea laxiflora*, welche von drei getrennten Bündeln durchzogen werden.

2. Epidermis oder diese und die angrenzenden Schichten des Rindenparenchyms bleiben dünnwandig; die Verdickung der darauf folgenden Schichten steigert sich zunächst, je weiter man nach innen kommt, um in den innersten Schichten alsdann wieder abzunehmen, so dass die der Schutzscheide benachbarten Zellschichten dünnwandig sind. *Johnsonia pubescens, Alania, Borya,* letztere mit zweischichtiger Schutzscheide (vgl. Fig. 1).

3. Epidermis und angrenzende Schichten bleiben dünnwandig; die übrigen Zellen des Rindenparenchyms besitzen verdickte Wandungen, und zwar erreicht die Wandverdickung meist in den innersten Schichten ihr Maximum. Bisweilen (*Laxmannia minor*) ist die innerste Schicht nicht allseitig gleichmäßig, sondern U-förmig verdickt. — Hierher gehören *Laxmannia gracilis, L. grandiflora, L. minor* und *L. brachyphylla.* — Endlich kann

4. der Fall eintreten, dass im Rindengewebe der ausgebildeten Wurzel überhaupt keine (*Laxmannia sessiliflora* und *L. squarrosa*) oder doch nur ganz schwache (*Sowerbaea juncea*) Wandverdickungen auftreten.

Die Schutzscheide der Johnsonieenwurzel besitzt meistens (*Borya* z. B.) überaus stark verdickte Wandungen; seltener (*Stawellia, Laxmannia sessiliflora*) bleiben ihre Wandungen dünn. Auch das Pericambium ist mit wenigen Ausnahmen (*Sowerbaea juncea*) derbwandig (*Alania, Laxmannia* sp., *Johnsonia pubescens, J. acaulis*). Der Centralstrang der Wurzeln ist polyarch gebaut; in einigen Fälllen (*Alania, Stawellia*) scheint die Zahl der Leptompartieen diejenige der Hadromstrahlen zu übertreffen. In den letzteren liegen die kleineren primären Ring- und Spiralgefässe nach außen, die weiteren, mit verschiedenartiger Wandverdickung versehenen Gefäße und Tracheiden nach innen. Einfache Perforationen habe ich bei *Alania* und *Borya* beobachtet.

Die Zellen des Grundgewebes sind in der Regel (Ausnahme: *Stawellia*) mehr oder weniger stark verdickt. In sehr hohem Grade ist dies bei *Alania* und *Borya* der Fall. Bei letzterer lässt sich sehr schön beobachten, dass niemals die Gefäße und Tracheiden direct neben mechanischen Zellen liegen, sondern dass stets die ersteren an eine Schicht dünnwandigen Parenchyms oder an ein anderes Gefäß resp. Tracheide stoßen. Die Zellen des Grundgewebes von *Borya* sind lang gestreckt und besitzen zuweilen etwas schräg gestellte Querwandungen. Zwischen den äußeren Teilen der Hadromplatten finden sich bei *Borya* verdickte Zellen, die auf dem Querschnitt den Grundgewebszellen sehr ähnlich sehen. Auf Längsschnitten erweisen sie sich jedoch als stärker prosenchymatisch, und man findet, dass sie mit äußerst breiten und starken Spiralbändern ausgesteift sind. Die Epidermis der Wurzeln zeigt keine Abweichungen vom gewöhnlichen Bau; nur bei *Laxmannia sessiliflora* zeichnet sie sich durch zahlreiche zarte, spiralig verlaufende Verdickungsleisten aus. — Ein brauner, harziger oder gerbstofflicher Inhalt findet sich in den Epidermiszellen von *Arnocrinum*, *Johnsonia lupulina* β, *teretifolia*; ferner findet er sich im Hadrom der Gefäßbündel von *Alania*, *Johnsonia* spec., *Borya*, sowie in den durch ihre Form von den übrigen Zellen des mechanischen Gewebes abweichenden äußersten Zellen des Bastmantels von *Stawellia* (Fig. 12). Ein graubrauner, körnig aussehender Inhalt wurde in einigen Zellen des Blattes von *Alania* beobachtet. Calciumoxalat in Form von Einzelkrystallen findet sich bei *Stawellia* und *Johnsonia*. Bei ersterer treten außerdem noch dünne Prismen auf, die zu mehreren in einer Zelle liegen. Raphiden endlich wurden bei *Arnocrinum* gefunden.

6. Dasypogoneae.

Die beiden Arten der einzigen hierher gehörigen Gattung *Dasypogon* (*D. bromeliifolius* R. Br. und *D. Hookeri* Drumm.) bewohnen das Küstengebiet Südwest-Australiens. Bereits oben befinden sich einige Angaben über die eigentümliche Ausbildung der Gefässbündel im Blatte (entnommen der Arbeit von Schmidt). Gefäßperforationen hat Schmidt nicht beobachtet, das Hadrom scheint also neben Parenchym nur Tracheiden zu enthalten, und zwar kommen sowohl Treppen- wie Spiraltracheiden vor.

7. Lomandreae.

Das Verbreitungscentrum dieser ihrem anatomischen Bau nach ausgesprochen xerophilen Gruppe liegt im westlichen und südwestlichen Australien. Außerhalb Australiens kommt nur eine einzige Art vor (in Neu-Kaledonien).

So interessant der anatomische Bau der Blätter auch ist, so muss ich doch aus Mangel an Raum darauf verzichten, näher auf die ausführlichen Untersuchungen Schmidt's einzugehn. Nur das will ich in erster Linie hervorheben, dass nach Schmidt in den Bündeln des Blattes von *Acanthocarpus* (*Chamaexeros*) *Serra* Bth. und *A. fimbriata* Bth., sowie der sämtlichen untersuchten Arten von *Lomandra* dickwandige Leptomelemente in größerer oder geringerer Zahl auftreten. In den Bündeln der Blätter von *Xanthorrhoea australe* R. Br. wird dagegen das Leptom durch eine von dem schwachen Bastbeleg desselben ausgehende Brücke dickwandiger Zellen in zwei Teile geteilt.

In den Bündeln des Stammes habe ich dickwandige Leptomelemente bei *Lomandra longifolia* Labill. und *L. Endlicheri* Fr. v. M. (nicht aber bei *L. laxa* R. Br.) beobachtet, ebenso bei *Xanthorrhoea hastile* R. Br. Bei letzterer bilden auf Querschnitten die dickwandigen Zellen ein das Leptom durchziehendes Netzmaschenwerk. Die Bündel in den unteren Stengelteilen von *Acanthocarpus Preissii* Lehm. sind perihadromatisch gebaut, immer aber lässt sich noch die Gruppe der (ca. 3—4) primären Ring- und Spiralgefäße erkennen. Dickwandige Elemente habe ich in dem Leptom dieser Bündel nicht bemerkt. In den Wurzeln von *Acanthocarpus*

Preissii Lehm. werden wie in den Wurzeln der *Johnsonieen* einige Schichten des Rindengewebes mechanischen Zwecken dienstbar gemacht. — Mechanisches System: Nach Schmidt entsprechen sich in den Blättern der *Lomandra*-Arten stets genau je eine obere und eine untere Bastgurtung, die durch Mestombündel zu durchgehenden I-Trägern verbunden werden. Bei *Acanthocarpus* ist die Anlage des mechanischen Systems ganz ähnlich, nur gehn hier die Bastgurtungen nicht bis an die Epidermis heran. In den Blättern von *Lomandra Sonderi* F. v. M. wechseln mit den vorher beschriebenen I-Trägern solche ab, deren Füllung nicht durch ein Mestombündel, sondern durch Grundparenchym hergestellt wird. Bei einer Reihe Arten von *Lomandra* werden nach Schmidt auf der Druckseite der Blätter zwischen die Hauptträger noch kleinere Bastrippen eingeschaltet.

Die Blütenstandsstiele der *Lomandra*-Arten sind z. T. flach, blattartig (*L. laxa* (R. Br.), *L. longifolia* Labill., *L. pallida* F. v. M.), z. T. rhombisch im Querschnitt (*L. Ordii* F. v. M.), z. T. endlich von cylindrischer Gestalt (*L. Endlicheri* F. v. M., *L. ammophila* F. v. M., *L. leucocephala* (R. Br.), *L. flexifolia* (R. Br.)). Bei den drei erstgenannten Arten gelangt ein vollständiger subcorticaler Bastmantel niemals zur Ausbildung. *Lom. longifolia* und *L. pallida* zeigen an den flachen Seiten öfters ein Verschmelzen der die Bündel begleitenden Baststränge; die beiden Ränder sind meist mit subepidermalen Bastmassen versehn. In den Blütenstandsstielen von *Lom. laxa* ist das streng bilateral angelegte mechanische System durchaus in derselben Weise durchgeführt wie in den Blättern. — Bei *Lomandra Ordii* findet sich ein subcorticaler Bastcylinder ausgebildet. Desgleichen kommt ein solcher durch Verschmelzung der Bastmassen der äußersten Bündel zu stande bei *L. Endlicheri*, *L. ammophila*, *L. leucocephala* und *L. flexifolia*. Einen ringsherum unterbrochenen Bastcylinder finden wir endlich auch noch bei *Xanthorrhoea hastile* R. Br. und *Acanthocarpus Preissii* Lehm. — Lange, unverzweigte, einzellige Haare (Ausstülpungen der Epidermiszellen) kommen nach Schmidt bei mehreren *Xerotes*-Arten, sowie bei *Acanthocarpus Preissii* Lehm. vor. Einzelkrystalle von Calciumoxalat finden sich nach ebendemselben Autor in den über den Bastrippen des Blattes gelegenen Epidermiszellen von *Xanthorrhoea* und *Lomandra* spec. vor. In neuester Zeit ist von A. Schober in den Verhandl. des naturw. Vereins in Karlsruhe Bd. XI eine Arbeit über das *Xanthorrhoea*-Harz erschienen, in welcher für die genannte Gattung ein sekundäres Dickenwachstum nachgewiesen wird.

8. Calectasieae.

Bezüglich der Schutzeinrichtungen gegen die Trockenheit des westaustralischen Klima's, deren sich die Blätter der Gattung *Kingia* erfreuen, verweise ich auf die eingehenden Arbeiten Tschirch's und Schmidt's. Die anatomischen Eigentümlichkeiten des Blattes von *Baxteria australis* Hook. habe ich bereits oben mehrfach besprochen; hinzufügen will ich noch, dass in den Zellen der Epidermis ein grünlich schwarzer Inhalt vorkommt, über dessen nähere Natur ich nichts zu sagen vermag. In dem Assimilationsgewebe finden sich langgestreckte, großlumige, chlorophyllfreie Zellen, welche in Längsreihen angeordnet sind. Raphidenbündel habe ich in diesen Zellen nicht beobachtet.

In den Stengelteilen von *Calectasia cyanea* R. Br. ist ein mechanischer Ringmantel ausgebildet. In den untersuchten, ziemlich weit unten geführten Schnitten fanden sich an dem ganzen Umfange der Bündel behöftporige Tracheiden. Einige Zellen des von diesen umschlossenen Leptoms zeigen wiederum verdickte Wandungen. Der Bau der Wurzel von *Calectasia cyanea* lässt eine möglichste Steigerung der Festigkeit gegen in radialer Richtung wirkenden Druck erkennen und bietet im wesentlichen dasselbe Bild, wie wir es bei Johnsonieenwurzeln beobachten können.

Verwandtschaftliche Beziehungen.

Die grosse Mannigfaltigkeit der anatomischen Verhältnisse innerhalb der *Asphodeloideae* macht es unmöglich, dieselben kurz und zugleich allgemein zutreffend zu characterisieren. Eine anatomische Trennung der *Asphodelinae* und *Anthericinae* erscheint, wie schon oben angegeben war, unthunlich. Diesen beiden Untergruppen stehen die übrigen *Asphodeleae* nahe, von denen die *Dianellinae*, *Eriosperminae* und *Xeroneminae* durch das häufigere Auftreten eines braunen, vermutlich gerbstofflichen Inhaltsstoffes ausgezeichnet sind. Innerhalb der *Aloineae* ist zwar der gröbere Blattbau im wesentlichen constant, desto inconstanter ist aber der Bau der Gefäßbündel, der sogar innerhalb derselben Species ganz beträchtlichen Schwankungen unterliegt, wie aus den Untersuchungen von Trécul und Prollius hervorgeht. Einem großen Bruchteil der *Kniphofinae* sind die oben beschriebenen, durch Parallelverwachsung dünnprismatischer Krystalle entstandenen Calciumoxalatkrystalle eigentümlich. — Bei weitem am wichtigsten scheint mir aber das Ergebnis, dass durch das Auftreten dickwandiger Elemente im Leptom die australischen Gruppen der *Johnsonieae*, *Dasypogoneae*, *Lomandreae* und *Calectasieae* mit einander zu einem engeren Verwandtschaftskreise verbunden sind, dem sich merkwürdigerweise *Aphyllanthes monspeliensis* L. aus dem westlichen Mittelmeergebiet anschließt. Schon Endlicher vereinigt *Aphyllanthes* mit *Xanthorrhoea* und dem größten Teile der von Engler zu den *Johnsonieae* gestellten Gattungen zu der Gruppe der »*Aphyllantheae*«, und ebenso geht aus der in den »Natürl. Pflanzenfamilien« gegebenen Einleitung hervor, dass auch aus morphologischen Gründen *Aphyllanthes* am besten an die oben genannten australischen *Asphodeloideae* anzuschließen ist. Den Gruppen der *Calectasieae*, *Dasypogoneae* und einem Teile der *Johnsonieae* ist übrigens auch noch das gemeinsam, dass mehrere Gefässbündel des Blattes zu einem von einer gemeinsamen Parenchymscheide umschlossenen Bündelcomplexe verschmelzen.

IV. Allioideae.

Von den drei Gruppen dieser Unterfamilie sind die *Agapantheae* auf das südliche und tropische Afrika beschränkt; die *Allieae* finden sich in Mittel- und Südeuropa, in Nordafrika, im extratropischen Asien und in Amerika; die *Gilliesieae* endlich kommen ausschließlich im andinen Südamerika vor und bewohnen hier die feuchten Thäler und Klüfte des Gebirges. Da ihre Entwicklung nach den Mitteilungen von Reiche (in Engler's Jahrbüchern 1892) überdies in eine feuchte Jahreszeit fällt, so wird man bei ihnen von vornherein keine Schutzeinrichtungen gegen zu starke Transpiration erwarten dürfen.

Mit Ausnahme von *Diphalangium, Brevoortia, Trichlora, Erinna, Gethyum, Ancrumia* wurde von den in den »Natürl. Pflanzenfamilien« aufgeführten Gattungen mindestens je eine Art untersucht. Da die drei Gruppen dieser Unterfamilie anatomisch nicht von einander zu trennen sind, so sollen sie hier gemeinschaftlich besprochen werden.

Die Epidermis dient, nach der Zartheit der Radialwandungen zu urteilen, stets als peripherischer Wassergewebsmantel. In der Dünne der Epidermisaußenwandungen bei *Solaria miersioides* Phil. und anderen *Gilliesieae* spricht sich deutlich aus, eines wie geringen Schutzes gegen Transpiration diese Pflanzen bedürfen. In einigen wenigen Fällen (z. B. *Allium Victorialis* L.) beschränkt sich die Verdickung auf die Außenwandungen, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle aber sind außerdem noch die Innenwandungen verdickt (z. B. *Allium scorzonerifolium* Red., *A. Scorodoprasum* L., *A. ambiguum* Dcne., *A. ursinum* L., *Muilla maritima* Wats., *Agapanthus multiflorus* Willd.). Da das Hautgelenk der Spaltöffnungen in der Regel an der Innenseite der Außenwandungen liegt, so sind die Spaltöffnungen meist eingesenkt. — Mit wenigen Ausnahmen (*Allium hymenorhizum* Herb., *Gagea reticulata* Schult.) entbehren die Bündel der Allioideenblätter des mechanischen Schutzes durch Bastschienen vollständig (z. B. *Allium nutans* L., *A. Babingtoni* Borr., *Nothoscordon borbonicum* Kth., *N. flavescens* Kth., *Muilla maritima* Wats., *Brodiaea congesta* Sm., *Bessera elegans* Schult., *Gagea pratensis* (Pers.) Schult., *Tristagma nivale* Poepp. et Endl., *Gilliesia montana* Poepp.) oder die Schutzbelege sind nur sehr schwach, wie bei *Allium scorzonerifolium* Red. und *Bloomeria aurea* Kellogg. In den Tracheiden des Blattes und Stammes kommt in der ganzen Unterfamilie so gut wie ausschließlich die spiralige Wandverdickung vor.

Einen mechanischen Ring besitzen die Stengel folgender Arten von *Allium*: *A. Victorialis* L. und *polyphyllum* (nach Engler), *A. scorzonerifolium* Red., *A. ambiguum* Dcne., *A. Cepa* L., *A. obliquum*; schwach ausgebildet oder nur angedeutet ist er bei *A. fistulosum* L., *A. karatoniense* Regel, *A. hymenorhizum* Herb., dagegen fehlt er (nach Engler) bei *B. ursinum* L. ganz.

Einen mechanischen Ring finden wir ferner noch in stärkerer oder schwächerer Ausbildung bei *Agapanthus multiflorus* Willd., *Gagea reticu-*

lata Schult., *Nothoscordon borbonicum* Kth. und *N. flavescens* Kth. (bei anderen nur schwach), *Muilla maritima* Wats., ebenso (nach Engler) bei *Gilliesia monophylla*, wogegen er (ebenfalls nach Engler) wieder bei *Miersia chilensis* Lindl. und *Solaria miersioides* Phil. fehlt.

Die Bündel im Stengel sind entweder (wie bei *Nothoscordon*, *Bloomeria aurea* Kellogg u. A.) zum Teil dem mechanischen Cylinder angelehnt, und zum Teil im Grundgewebe zerstreut, oder aber, wie dies namentlich bei einigen Arten von *Allium* der Fall ist, es sind zwei Kreise Bündel vorhanden, von denen der eine sich außen, der andere innen an den mechanischen Ringmantel anlehnt. Bei *Allium Cepa* sind nach Falkenberg die äußeren Gefäßbündel kleiner als die inneren, während bei *Allium obliquum* gerade das umgekehrte Verhältnis stattfindet.

Bei *Allium odorum* scheint sogar, nach der Abbildung in Haberlandt (»Phys. Pflanzenanatomie« p. 148) zu urteilen, nur ein außen dem mechanischen Ring angelehnter Gefäßbündelkreis vorzukommen.

V. Lilioideae.

Innerhalb dieser weitverbreiteten und nur von Australien ausgeschlossenen Unterfamilie herrscht eine so große Einförmigkeit, verbunden mit dem Mangel jeglicher characteristischen anatomischen Eigentümlichkeiten, dass eine Abgrenzung der beiden Gruppen der *Tulipeae* und *Scilleae* schlechterdings unmöglich ist. Von einer Unterscheidung und Erkennung der Gattungen und Arten kann erst recht nicht die Rede sein, und demgemäß werde ich mich, wie bei den *Allioideae*, mit denen übrigens die *Lilioideae* im anatomischen Bau vieles gemeinsam haben, auch in dieser Unterfamilie mit einer kurzen Gesamtcharacteristik begnügen.

Die Epidermis übernimmt ebenso wenig wie bei den *Allioideae* eine mechanische Function. Die Bündel der Lilioideenblätter sind häufig im Querschnitt in der Richtung senkrecht zur Blattfläche gestreckt; sowohl in den Bündeln der Blätter wie in denen der Stengel kommt fast ausschließlich nur die spiralige Verdickungsform der Tracheidenwandungen vor. Fast stets fehlen den Bündeln des Blattes mechanische Belege, so dass die Festigkeit der Blätter fast nur durch den Turgor der Zellen hergestellt wird. Hiermit im Zusammenhang steht das bei ungenügender Wasserzufuhr an jeder Hyacinthe zu beobachtende schnelle Welken, Schlaffwerden und Einknicken der Blätter. — Ein Querschnitt durch den Stengel einer Lilioidee lässt meist (z. B. *Scilla patula* Red., *S. hispanica* Mill., *Albuca angolensis* Welw., *Urginea maritima* (L.) Bak., *Lloydia serotina* (L.) Rchb., *Lilium Martagon* L., schwächer auch bei *Tulipa praecox* Tenore, *Fritillaria imperialis* L., *Hyacinthus orientalis* L., *Ornithogalum nutans* L. und *O. latifolium* L.) einen mechanischen Ring innerhalb des Rindenparenchyms erkennen. Dagegen fehlt ein solcher bei *Erythronium Dens canis* L., *Tulipa silvestris* L. und *Fritillaria* sp.

Die Gattung *Calochortus* weicht etwas aus dem anatomischen Grundcharacter der Unterfamilie heraus, durch das Vorkommen von Plattencollenchym im Blatte von *C. pulchellus* Dougl., durch das häufigere Auftreten von Treppentracheiden bei *C. pulchellus, C. venustus* und *C. Hartwegii* Bth. und dadurch, dass die Bündel im Blatte von Schutzschienen begleitet sind, trotzdem hier gerade nicht ein größeres Schutzbedürfnis als bei den übrigen Lilioideen nachweisbar wäre.

VI. Dracaenoideae.

Litteratur: de Bary: Vgl. Anatomie der Vegetationsorgane. 1877. — Haberlandt: Phys. Pflanzenanatomie. Leipzig 1884. — Kny: Über einige Abweichungen im Bau der Leitbündel der Monocotyledonen 1881. — Hedvig Lovén: Om utvecklingen af de sekundära kärlknippena hos Dracaena och Yucca (Bihang till K. Svenska. Vet.-Akad. Handlingar XIII. Afdel. 3. No. 3). — Millardet: Sur l'anatomie et le développement de Yucca et Dracaena. Cherbourg 1865. — Pirotta: Sulla struttura delle foglie dei Dasylirion (in Ann. del R. Instituto bot. di Roma III; war dem Verf. leider nicht zugänglich). — Rauwenhoff: Bijdrage tot de kennis van Dracaena Draco L. (Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Tiende Deel. Amsterdam 1864). — Röseler: Dickenwachstum und Entwickelungsgeschichte der secundären Gefäßbündel der baumartigen Liliaceen (Pringsheim's Jahrbücher XX. Heft 3). — Wossidlo: Wachstum und Structur der Drachenbäume. Breslau 1868.

Da in den genannten Schriften sich eine erschöpfende Darstellung der Stammanatomie und insbesondere des secundären Dickenwachstums findet, so verweise ich bezüglich dieser Verhältnisse auf die Litteratur und beschränke mich in der folgenden Beschreibung im wesentlichen auf die von mir selbst untersuchten Dracaenoideenblätter (Stengel und Wurzeln wurden weniger berücksichtigt).

1. Yucceae.

Ihr Verbreitungsgebiet beschränkt sich auf die südlichen Vereinigten Staaten, Mexiko und Centralamerika, wo sie meist trockene, sandige Standorte bewohnen. In ihrem anatomischen Bau sind sie demgemäß mehr oder minder deutlich der Trockenheit ihres Standortes angepasst.

Der gröbere Bau der Blätter ist derselbe wie bei den *Nolineae* und der Mehrzahl der *Dracaeneae*: Rings herum findet sich ein assimilatorisches Gewebe ausgebildet, während die Blattmitte von einem chlorophyllfreien Grundgewebe eingenommen wird. Die Gefäßbündel liegen teils im Grundgewebe, teils an der Grenze desselben und des Assimilationsgewebes. Die Epidermis, deren Außenwandungen bei sämtlichen untersuchten *Yucceae* (*Y. gloriosa* L. *β*, *recurvatifolia* Salisb., *Y. filamentosa* L., *Y. baccifera*) stark verdickt sind, während die Radial- und die Innenwandungen zart sind, lässt, auch bezüglich der Verteilung der Spaltöffnungen einen Unterschied zwischen Ober- und Unterseite nicht erkennen. Die Spaltöffnungen liegen eingesenkt und besitzen nur schwache Verdickungsleisten. — Die Orientierung der Bündel ist zwar nicht streng durchgeführt, doch liegt im Allgemeinen das Leptom der Unter-, das Hadrom der Oberseite zugewendet.

Das erstere zeigt keine Abweichungen vom gewöhnlichen Bau; im letzteren kommen sowohl Spiral- wie (zum Teil behöftporige) Treppentracheiden vor. — Außer den Bastbelegen der Mestomstränge finden sich bei allen drei Arten von *Yucca* in den peripherischen Teilen des Blattes isolierte Baststränge von rundlichem Querschnitt. Besonders zahlreich sind sie bei *Y. filamentosa.* Stirbt das zwischen ihnen liegende Parenchym in der Nähe des Blattrandes ab, so bilden die auf diese Weise frei werdenden Baststränge einen eigenartigen Schmuck des Blattrandes, der auch wohl der Art zu ihrem Namen »*filamentosa*« verholfen hat. — Im Stamm ist nach Engler bei *Yucca filamentosa* ein geschlossener Bastcylinder nicht ausgebildet, vielmehr sind die Bastmassen der einzelnen Bündel von einander gesondert. — In den Blättern aller drei Arten finden sich Raphiden, bei *Y. baccifera* außerdem noch Krystalle, welche durch Parallelverwachsung mehrerer oder zahlreicher dünnprismatischer Krystalle entstanden sind.

2. Nolineae.

Das Verbreitungsgebiet der *Nolineae* fällt ungefähr mit dem der *Yucceae* zusammen (Texas, Californien, Mexico). Sie bevorzugen felsige Standorte und gehen ziemlich hoch in die Gebirge hinauf.

Die Außenwandungen der Epidermis sind bei den *Dasylirion*-Arten stark verdickt; die Spaltöffnungen liegen tief eingesenkt (Vgl. Haberlandt: »Phys. Pflanzenanatomie Fig. 104). Die Schutzeinrichtungen der beiden untersuchten Arten von *Nolina* (*N. longifolia* (Karw.) Engl. und *N. microcarpa* Wats.) gegen zu starke Transpirationsverluste sind bereits im ersten Teile dieser Arbeit besprochen worden, ebenso das mechanische System in den Blättern dieser beiden Arten. Sowohl an der Ober- wie an der Unterseite der *Dasylirion*-Blätter stehen zahlreiche subepidermale I-förmige Träger, ohne dass jedoch einander obere und untere Gurtungen entsprächen, wie dies bei *Nolina longifolia* in der Regel der Fall ist. Meist lehnen sich an die erwähnten Träger Mestomstränge innenseitig an, bisweilen finden sich auch noch kleinere Mestombündel an den Seiten der Träger. Außer diesen, die Bastträger begleitenden Bündeln verlaufen im Grundparenchym von *Dasyl. quadrangulatum* Wats. noch einige größere Gefäßbündel.

Das Hadrom aller Gefäßbündel des Blattes (auch der der Blattoberseite genäherten Bündel) ist stets nach oben gekehrt (*Nolina longifolia* (Karw.) Engl., *N. microcarpa* Wats., *Dasylirion acrotrichum* Zucc., *D. serratifolium* Karw. et Zucc., *D. quadrangulatum* Wats.). Es kommen sowohl Spiral- wie Netz- und Treppentracheiden vor. Die der Blattoberseite genäherten Bündel der *Dasylirion*-Arten zeigen übrigens eine relativ kräftigere Entwicklung des Hadroms dem Leptom gegenüber als die Bündel der Blattunterseite.

Im Leptom beider *Nolina*-Arten (besonders bei *N. microcarpa*) finden sich in ähnlicher Weise wie bei den *Melanthioideae* und *Asphodeloideae* dickwandige Zellen, welche sich auch hier von den Bastzellen durch ihre weniger schräg gestellten Querwände sowie dadurch unterscheiden, dass sie zahlreichere und rundliche Poren besitzen. Bei *N. longifolia* sind allerdings diese Poren zuweilen auch elliptisch und schräg gestellt, so dass hierdurch schon ein Übergang zu den typischen Bastzellen vermittelt wird. Immerhin ist aber doch festzuhalten, dass die im Leptom auftretenden dickwandigen Zellen nicht mit echten Bastzellen identisch sind. Im Querschnitt durchziehen die dickwandigen Zellen das Leptom in Form eines Netzmaschenwerkes. — Andere Abweichungen vom normalen Bau zeigen die Gefäßbündel der *Dasylirion*-Blätter. Nach Kny (l. c.) wird das Leptom der größeren Bündel der Blattoberseite von *Dasylirion acrotrichum* Zucc. durch eine vom Bastbeleg des Leptoms zum Hadrom hinüberreichende Brücke dickwandiger Zellen in zwei von einander geschiedene Partieen geteilt, während die kleineren Bündel der Blattoberseite und die Bündel der Unterseite ein ungeteiltes Leptom besitzen. Dasselbe Verhalten habe ich auch bei *D. serratifolium* Karw. et Zucc. und *D. quadrangulatum* Wats. gefunden. *D. longifolium* Zucc. weicht nach Kny noch dadurch ab, dass außerdem noch, namentlich in den Bündeln der Blattoberseite sclerenchymatisch verdickte Zellen zwischen die zartwandigen Zellen des Leptoms und zwar in Gestalt eines unregelmäßigen Maschennetzes eingestreut sind. — Zwischen den Bastbelegen der Bündel von *D. quadrangulatum* findet sich an den Seiten des Bündels meist eine Schicht behöftporiger dickwandiger Tracheiden ausgebildet, doch sieht man, wenn man successive Querschnitte anfertigt, dass dieselben auch gelegentlich fehlen können. Außer dieser ergänzenden Bemerkung will ich noch hinzufügen, dass die Dornen an den Rändern der *Dasylirion*-Blätter aus langgestreckten, dickwandigen Zellen mit linksschiefen Poren bestehen.

Im Blütenstandsstiel von *Nolina microcarpa* Wats. wurde innerhalb des Rindengewebes ein kräftiger Bastmantel beobachtet, der nach innen in das derbwandige Mark überging.

Die schon öfters erwähnten, durch Parallelverwachsung mehrerer oder zahlreicher nadelförmiger Individuen entstandenen Krystalle von Calciumoxalat habe ich sowohl bei beiden Arten von *Nolina* wie bei allen drei untersuchten *Dasylirion*-Arten beobachtet.

3. Dracaeneae.

Heimisch in den wärmeren Gegenden der alten Welt, namentlich in Afrika, Ostindien, im indischen Archipel, Australien, Neuseeland, Tasmanien; in Amerika nur eine Art von *Cordyline*. Sie sind nur zum Teil Bewohner trockener Standorte, wie aus den weiter unten folgenden Standortsangaben einzelner Arten hervorgeht. Mit Ausnahme der im Berliner Herbarium fehlenden Gattung *Milligania* wurden sämtliche in den »Natürl. Pflanzenfamilien« aufgeführten Gattungen untersucht. Bezüglich der Stammanatomie verweise ich auf die oben angeführte Litteratur, da von mir nur Blätter und einige Wurzeln untersucht wurden.

Die Außenwandungen der Epidermis sind, sofern nicht (wie bei Arten von *Astelia*) eine schützende Haarbekleidung vorhanden ist, in der Regel stark verdickt. Bei der Mehrzahl der *Dracaena*-Arten sind ihnen überdies winzige Kryställchen von Calciumoxalat eingelagert. Eine Ausnahme macht *Dracaena densiflora* Bak., deren Epidermisaußenwandungen ebenso dünn wie die übrigen Wandungen der Epidermis sind. Eine teilweise Erklärung für dieses Verhalten liegt in der Natur des Standortes (»feuchte Stellen, Bachufer und als Unterholz im Walde«), die die Ausbildung eines besonderen Schutzes gegen zu große Transpirationsverluste nicht nötig erscheinen lässt. Die Spaltöffnungen besitzen durchgängig schwache Verdickungsleisten und liegen meist eingesenkt. — Eine Fächerung durch zarte Querwände habe ich in den längsgestreckten Epidermiszellen von *Dracaena Draco* L. beobachtet; sie kommt nach Pfitzer auch noch bei *D. reflexa* vor. Eine zwei- bis vierschichtige Epidermis kommt verschiedenen *Astelia*-Arten (*A. Banksii* A. Cunn. und *A. veratroides* Gaud., Blattoberseite) zu, wogegen wir bei anderen Arten derselben Gattung (*A. pumila* Spr. und *A. nervosa* Banks et Sol.) sowohl oberseits wie unterseits eine einschichtige Epidermis finden. Die beiden erstgenannten Arten zeichnen sich außerdem durch den Besitz von Schuppenhaaren aus.

Da *Astelia Banksii* (auf Baumästen) in feuchten Wäldern lebt, so erscheint es zunächst auffallend, dass es trotzdem zur Ausbildung einer zweischichtigen Epidermis und einer schützenden Haarbekleidung kommt; möglicherweise ist aber mit der epiphytischen Lebensweise zugleich eine Erschwerung der Wasserzufuhr verbunden, und die Pflanze sieht sich aus diesem Grunde genötigt, die Verdunstung zu beschränken und das wasserspeichernde Gewebe zu verstärken. Von *A. veratroides* Gaud. ist mir die nähere Natur des Standortes nicht bekannt; dagegen tragen die Etiketten der beiden anderen Arten folgende Angaben der Sammler: *A. pumila* Spr.: »Bergabhänge nahe über dem Meere mit alpiner Vegetation, rasenbildend« — *A. nervosa* Banks et Sol.: »forming dense masses in alpine bogs« (außerdem kommt sie auch auf Gebirgswiesen zwischen Gras vor). Bei den beiden letztgenannten Arten ist ein Schutzbedürfnis gegen zu starke Transpiration jedenfalls nur in geringem Grade vorhanden, und demgemäß findet sich auch beiderseits nur eine einschichtige, mit dünnen Außenwandungen versehene Epidermis, die beiderseits zahlreiche Spaltöffnungen trägt.

Die Gefäßbündel wenden ihr Hadrom sämtlich der Blattoberseite zu, wofern nicht, wie bei *Dracaena*, die Bündelorientierung weniger streng durchgeführt ist. Das Leptom der Bündel zeigt in dieser Gruppe alle Übergänge vom normalen Bau bis zu einem solchen, wie wir ihn bei *Ophiopogon* finden. Bei *Cohnia parviflora* Kth. besteht das Leptom aus gleichmäßig zartwandigen Elementen; *Cordyline rubra* Hügel und *C. Banksii* Hook. f. sowie die *Astelia*-Arten zeigen ebenfalls fast normal gebautes Leptom, nur treten im Leptom von *Ast. Banksii* A. Cunn. isolierte, dickwandige prosenchymatische, mit schiefgestellten Spaltporen versehene Zellen auf[1]), und bei *Cord. Banksii* Hook, f. unterscheiden sich die Leptomzellen der seitlichen Partieen von den zwischen ihnen gelegenen Leptomzellen durch ihre geringere Größe und ihre zarteren Wandungen.

Dagegen dringen nach Kny bei *Cord. Veichtii* und *C. australis* Endl. vom Hadrom aus dickwandige Zellen vor, ohne daß indeß gerade alle Bündel desselben Blattes dieses Verhalten zeigten. Im Leptom von *Dracaena Draco* L., *Dr. Cinnabari* Balf. f., *Dr. densiflora* Bak., *Dr. Ombet* Heugl. schieben sich vom Hadrom aus (in der Regel zwei) Brücken dickwandiger Zellen in das Leptom vor, so das letztere in drei getrennte Partieen teilend. Bei *Dr. Ombet* sind die genannten Brücken äußerst dünn und die seitlichen Leptomgruppen sehr klein.

Sämtliche untersuchten Arten von *Dracaena* besaßen gefächerte Bastzellen. Sehr selten zeigt sich auch in den Bastzellen von *Cordyline sp.* eine zarte Querwand. Außer den mehr oder minder kräftig ausgebildeten Bastschienen der Bündel kommen noch in den Blättern folgender Arten isolierte Baststränge ohne angelagertes Mestom vor: *Dr. Draco, Dr. Ombet, Dr. Cinnabari, Cordyline rubra, Astelia Banksii;* sie fehlen dagegen bei *Dr. densiflora, Cordyline Banksii, Cohnia parviflora.*

Im Stamm von *Astelia Banksii* A. Cunn und *A. alpina* R. Br. findet sich kein mechanischer Ringmantel, sondern es sind subcorticale Baststränge vorhanden, welche zugleich zum Schutze der an sie angelehnten Mestombündel dienen. Raphiden wurden bei *Cordyline rubra, Cohnia parviflora, Dracaena Draco, Dr. Cinnabari, Astelia veratroides* und *A. Banksii* beobachtet, Einzelkrystalle wurden außerdem bei *Cordyline rubra* gefunden. Gerbstoffähnliche Inhaltsmassen finden sich im Leptom und im Mesophyll (seltener in den Zellen der oberen Epidermis) von *Astelia veratroides.* In den peripherisch gelegenen Zellen der untersten rot gefärbten Teile der Blätter von *Dracaena Draco* kommen gelbrote Harz- oder Öltröpfchen vor.

Verwandtschaftliche Beziehungen.

Allen drei Gruppen der *Dracaenoideae* ist es gemeinsam, daß sämtliche Bündel ihr Hadrom nach oben kehren. Dieses Verhalten erleidet nur in den wenigen Fällen eine Ausnahme, in denen eine genaue Orientierung nicht streng durchgeführt ist. (Vgl. oben.) Das Leptom der Bündel zeigt alle Übergänge vom normalen Bau bis zu dem bei *Ophiopogon* u. s. w. auftretenden Bau. In den Blättern der *Nolineae* fanden sich durchweg subepidermale Träger, wogegen ich sie bei *Yucca* und den *Dracaeneae* nicht gefunden habe. Dagegen besitzen die Blätter der *Yucca*-Arten und vieler *Dracaeneae* isolirte, nicht von Mestom begleitete Baststränge[2]).

---

[1]) Nach Kny zeigen sie bisweilen die Neigung, sich zu einer medianen Trennungswand zu gruppieren.

[2]) Häufig lässt sich in der Mitte derartiger Stränge eine aus ganz wenigen zartwandigen Elementen bestehende Zellgruppe erkennen.

Wie sehr übrigens innerhalb ein und derselben Gattung die Ausbildung des mechanischen Systems variieren kann, zeigt *Nolina*. Ein geschlossener subcorticaler Bastmantel fehlt meines Wissens in den Stengelteilen der *Dracaenoideae*, nur im Blütenstandsstiel von *Nolina microcarpa* fand ich einen solchen.

Durch Parallelverwachsung zahlreicherer prismatischer Individuen entstandene Calciumoxalatkrystalle, wie sie bei den *Kniphofinae* häufig waren, finden sich in allen drei Gruppen, am häufigsten bei den *Nolineae*.

Auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Dracaenoideae* zu anderen Unterfamilien der *Liliaceae* werde ich noch bei den *Ophiopogonoideae* zurückkommen.

VII. Asparagoideae.

1. Asparageae.

Die Phyllocladien zeigen, wenn sie (*Danaë racemosa* (L.) Mnch.; *Semele androgyna* (L.) Kth.; *Ruscus aculeatus* L.) flach blattförmig ausgebildet sind, eine gewisse Ähnlichkeit mit Blättern, indem die sie durchziehenden Bündel überwiegend ihr Leptom nach ein und derselben Seite kehren und Spaltöffnungen auf eben diese, dem Lichte abgewendete Seite beschränkt sind. Auch lässt sich häufig, ganz wie in echten Blättern, beobachten, daß das Assimilationsgewebe auf der dem Lichte zugekehrten Seite dichter ist als auf der anderen Seite, wo es eine mehr schwammparenchymatische Beschaffenheit annimmt.

Betreffs der Anatomie der stärkeren Sprosse der *Asparageae* möge noch folgendes bemerkt sein:

Eine secundäre Fächerung der Epidermiszellen, ähnlich der bei *Dracaena* sp., wurde bei *Asparagus Sprengeri* Regel beobachtet. Der eigenartige Bau der Epidermis bei *Asparagus acutifolius* L. und *A. laevissimus* Steud. wurde bereits in Teil I besprochen. Während im Stamm von *Ruscus Hypoglossum* nach Falkenberg in den oberen Teilen vorspringende Kanten verlaufen, denen zum Teil Bündel entsprechen, welche als stammeigene bezeichnet werden müssen, war dies in den von mir untersuchten[1]) Schnitten von *Ruscus aculeatus* L. nicht der Fall. Innerhalb des Rindenparenchyms fand sich bei allen untersuchten *Asparageae* (*Asparagus officinalis* L., *A. Sprengeri* Regel, *A. laevissimus* Steud., *A. acutifolius* L., *A. medeoloides* Thbg., *Danaë racemosa* (L.) Mnch., *Semele androgyna* (L.) Kth., *Ruscus aculeatus* L., *R. Hypophyllum* L., *R. Hypoglossum* L.) ein mechanischer Hohlcylinder, dessen am meisten prosenchymatische Elemente an seiner Peripherie liegen. Nach innen zu geht er allmählich in das in der Regel[2]) derbwandige Grundgewebe über, in welchem regellos zerstreut die

---

[1]) Die Schnitte waren ziemlich weit unten geführt.

[2]) Ausnahme: *Asparagus laevissimus*.

Gefäßbündel liegen. Das Leptom der letzteren war in den beobachteten Fällen durchweg normal gebaut. Die überwiegende Mehrzahl der Tracheen und Tracheiden sind treppenförmig verdickt; ihre Poren in der Regel behöft. Sehr steil gestellte, vielsprossige leiterförmige Perforationen wurden bei *Danaë racemosa*, *Semele androgyna*, *Asparagus acutifolius* und *laevissimus* beobachtet; dagegen scheinen sie den drei *Ruscus*-Arten zu fehlen. — Gefächerte Bastzellen (vgl. auch Teil I) besitzen *Danaë racemosa*, *Semele androgyna*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus Hypophyllum*, *Ruscus Hypoglossum*, *Asparagus Sprengeri:* einzelne Bastzellen sind gefächert bei *Aspar. laevissimus*, dagegen waren die Bastzellen des untersuchten Exemplares von *Aspar. acutifolius* ungefächert. Raphiden wurden bei mehreren Arten von *Asparagus* beobachtet. Nach Angaben Bessey's besitzt *Asparagus officinalis* ein ganz an das der *Dracaenoideae* erinnerndes secundäres Dickenwachstum; die Feststellung eines eben solchen in den Rhizomen von *Aspar.* spec. seitens af Klercker's war bereits oben erwähnt worden.

2. Polygonateae.

In der nördlich gemäßigten Zone; in den Wäldern der Ebene und des Gebirges. Die Blätter, namentlich die der *Disporum*-Arten, sind häufig äußerst dünn und verraten schon hierdurch, dass sie an den von den *Polygonateae* bewohnten Standorten nicht an einem Mangel an Feuchtigkeit zu leiden haben. Dementsprechend weist auch die Epidermis niemals starke Verdickungen der Außenwandungen auf. Die Radialwandungen sind bisweilen (*Streptopus amplexifolius* DC., *Disporum smilacinum* A. Gray u. a.) gewellt. Einzellige Haare finden sich bei *Smilacina stellata* Desf., ein- bis vierzellige unverzweigte Haare bei *Disporum lanuginosum* Bth. Die Spaltöffnungen sind meist auf die Unterseite der Blätter beschränkt und liegen nie eingesenkt. — Das Leptom der Gefäßbündel zeigt in dieser Gruppe normalen Bau; im Hadrom kommen sowohl Treppen-, wie Spiral- und Netztracheiden vor. Vielsprossige, leiterförmige Perforationen wurden, wenn auch ziemlich selten, bei *Polygonatum giganteum* Dietrich beobachtet. Im Stamm wird bisweilen (*Polygonatum officinale* All., *Streptopus amplexifolius* DC.) ein Hypoderm ausgebildet. Bei allen daraufhin untersuchten *Polygonateae* (*Clintonia multiflora* Beck., *Smilacina stellata* Desf., *S. racemosa* Desf., *Majanthemum bifolium* (L.) DC. β) *kamschatkica*, *Disporum multiflorum* Don, *D. lanuginosum* Bth., *D. calcaratum* Dcne., *Streptopus amplexifolius* DC., *St. roseus* Wall., *Polygonatum officinale* All., *P. giganteum* Dietrich, *P. anceps*) wird innerhalb des Rindenparenchyms ein mechanischer Cylinder ausgebildet. Eine Fächerung wurde nur an einzelnen Bastzellen von *Smilacina stellata* Desf. und *Clintonia multiflora* Beck beobachtet. Die außerhalb des Bastmantels verlaufenden Bündel der Stengel von *Polygonatum anceps* sind nach E. Scholz als stammeigene Bündel zu betrachten.

Die in der obigen Beschreibung nicht mit inbegriffene *Drymophila* *cyanocarpa* R. Br. besitzt Blattspreiten, bei welchen infolge einer Drehung des Blattstiels die morphologische Unterseite zur physiologischen Oberseite geworden ist. Sowohl durch den Bau der Blattepidermis, wie auch durch die Nervatur des Blattes, das weitaus überwiegende Vorkommen behöftporiger Treppentracheiden, die Tüpfelung der Rindenparenchymzellen schließt sich diese Gattung weit eher an die *Enargeoideae* an, bei denen verwendete Blattspreiten ebenfalls mehrfach vorkommen. — Die Stammepidermis von *Drymophila* trägt unverzweigte einzellige Haare. Eine Fächerung der Bastzellen wurde hier und da beobachtet.

3. Convallarieae.

a. Convallarinae.

Hier möge nur bemerkt sein, dass im Stamm von *Speiranthe convallarioides* Bak. und *Reineckia carnea* Kth. ein geschlossener, subcorticaler Bastmantel fehlt, dass dagegen ein solcher bei *Convallaria majalis* L. vorhanden ist. Nur durch den helleren, gelblichweißen Glanz weichen die Wandungen des zwischen den äußersten Bündeln von *Speiranthe* gelegenen dünnwandigen Gewebes von denen des Grundparenchyms ab. Hier und da wurde in den Bastzellen von *Convallaria majalis* eine zarte Querwand gesehen. Während das Leptom von *Reineckia carnea* und *Convallaria majalis* im ganzen und großen normal gebaut ist, besitzt es bei *Speiranthe convallarioides* genau dieselbe Structur wie bei *Ophiopogon*, d. h. zartwandige Leptomzellen sind in wenigzelligen (1—3 Zellen ca.) Gruppen dem übrigen dickwandig gewordenen Leptom eingesprengt.

b. Aspidistrinae.

Das Assimilationssystem weist bei *Rhodea japonica* Roth et Kth., *Tupistra squalida* Gawl., *Aspidistra elatior* Blume (weniger deutlich bei *Gonioscypha eucomoides* Baker und *Campylandra aurantiaca* (Wall.) Baker), namentlich nahe der Blattoberseite Zellen auf, die senkrecht zur Längsrichtung des Blattes gestreckt sind, wie die parallel der Blattfläche geführten Schnitte erweisen.

Normal gebaut ist das Leptom der Bündel im Blatte von *Gonioscypha* und *Campylandra*; bei *Rhodea* und *Tupistra* zeichnen sich bereits einige Zellen des Leptoms den übrigen gegenüber durch ihre dickeren Wandungen aus; in noch höherem Grade endlich ist dies bei *Aspidistra elatior* der Fall, deren Leptom bereits im ersten Teile näher beschrieben wurde.

Ein geschlossener Bastmantel kommt weder in dem Schafte von *Rhodea japonica* noch in dem von *Aspidistra elatior* vor. Im Blatte sind die Bündel in der Regel durch kräftig ausgebildete Bastschienen geschützt. Gefächerte Bastzellen wurden bei *Rhodea* beobachtet.

4. Parideae.

Da die *Parideae* durchweg schattige Wälder bewohnen, so werden keinerlei Einrichtungen im anatomischen Bau zu finden sein, welche auf eine Herabsetzung der Transpiration abzielen. Die Außenwandungen der meist plattenförmigen Epidermiszellen sind denn auch durchgehends zart und unverdickt. Die Radialwandungen sind in der Regel gewellt (*Medeola virginiana* L., *Paris* sp., *Trillium* sp.). Spaltöffnungen meist nur unterseits, niemals eingesenkt und nicht nach einer bestimmten Richtung orientiert. Das Leptom der *Parideae* ist normal gebaut. Der mechanische Schutz der Bündel in den Blättern ist in der Regel nur unbedeutend. Ein »mechanischer Ring« ist nur bei *Medeola virginiana* L. ausbildet, fehlt jedoch in den Stengeln aller untersuchten *Paris*- und *Trillium*-Arten (*P. quadrifolia* L , *P. quadrifolia* L. β) *hexaphylla* Cham., *P. polyphylla* Sm., *Tr. sessile* L., *Tr. obovatum* Pursh, *Tr. grandiflorum* Salisb.). In einigen Fällen (z. B. *Paris polyphylla*, *Trillium sessile*) wird zwar im Stengel ein ein- bis zweischichtiges Hypoderm mit schwach verdickten Wandungen ausgebildet, an eine irgendwie nennenswerte Verstärkung der Biegungsfestigkeit des Stengels hierdurch kann jedoch nicht entfernt gedacht werden. Bezüglich der Anordnung der Gefäßbündel in den Stengeln von *Paris* und *Trillium* wolle man den ersten Teil nachlesen.

Verwandtschaftliche Beziehungen.

Aus dem oben Gesagten geht zunächst hervor, was schon früher Engler festgestellt hatte, dass die Ausbildung des mechanischen Systems im Stengel selbst bei recht nahe stehenden Gattungen verschieden sein kann. Auch dem Auftreten dickwandiger Leptomelemente, wie es bei den *Convallarieae* öfters vorkommt, kann nur eine untergeordnete systematische Bedeutung beigemessen werden, da einerseits *Speiranthe* dickwandige Leptomzellen besitzt, dagegen die nahe verwandte *Reineckea* nicht, und da andrerseits ein ganz ähnlicher Leptombau auch in systematisch den *Asparagoideae* fernstehenden Unterfamilien (*Melanthioideae*, *Asphodeloideae*) auftritt. Ebenso ist auch die anatomische Ähnlichkeit des *Asparageae*-Stengels mit dem der *Herrerioideae* nicht zur Herstellung verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen diesen beiden Gruppen zu benutzen.

VIII. Ophiopogonoideae.

Von Japan bis nach Ostindien; außerhalb Asiens nur Arten der Gattung *Sanseviera* (südl. und trop. Afrika). Da die letztgenannte Gattung anatomisch mit den übrigen hierher gehörigen Gattungen so gut wie nichts gemeinsam hat, möge sie von diesen gesondert besprochen werden.

Trotzdem die untersuchten[1] *Sanseviera*-Arten zum Teil feuchte und schattige Localitäten bewohnen, zeigen sie sämtlich einige Eigentümlichkeiten, die wir bei xerophilen Pflanzen anzutreffen gewohnt sind (eingesenkt liegende Spaltöffnungen; succulente Blätter mit einem mächtigen inneren Wasserspeichersystem, mit stark verdickten und mit Einlagerungen von Calciumoxalat versehenen Außenwandungen der Epidermis etc.). Die Radialwände der Epidermis sind nur in ihrem untersten Teile zart, so dass auch bei stärkerem Wasserverlust niemals ein vollständiges Zusammensinken der Epidermis erfolgen würde. Eine Fächerung einzelner Epidermiszellen durch eine oder zwei zarte Radialwände wurde bei *Sanseviera cylindrica* Bojer beobachtet. Unter der Epidermis liegt ein mehrschichtiges, allseitig gleichmäßig ausgebildetes Assimilationssystem, dessen Zellen Chlorophyllkörner von außerordentlicher Größe enthalten. Die Blattmitte wird von einem chlorophyllfreien Parenchym eingenommen, dessen Zellwandungen die schon von Schmidt erwähnten Spiralverdickungen zeigen. Die Mehrzahl der Gefäßbündel liegt nicht weit von der inneren Grenze des Assimilationssystems entfernt, doch ist auch die Blattmitte nicht frei von ihnen. Das Leptom, welches (im Gegensatz zu den übrigen *Ophiopogonoideae*) normal gebaut ist, ist ungefähr nach außen, das Hadrom nach innen gewendet, doch ist diese Orientierung der Bündel nicht ganz streng durchgeführt. Im Hadrom kommen sämtliche Verdickungsarten der trachealen Elemente vor. Sowohl in den Blättern wie in den Stammteilen sind die Mestombündel von Baststrängen begleitet, die oftmals einen bedeutend größeren Querschnitt haben als die Mestomstränge. Für die Festigkeit des Blattes wird außerdem durch zahlreiche, (namentlich in den peripherischen Teilen verlaufende) isolierte Baststränge gesorgt, an welche sich kein Mestom anlehnt. Sowohl bei *S. cylindrica* wie bei *S. Ehrenbergii* findet sich ein geschlossener subcorticaler Bastmantel. Alle untersuchten *Sanseviera*-Arten besaßen gefächerte Bastzellen.

---

[1] Es sind dies *S. cylindrica* Bojer, *S. guineensis* Willd., *S. zeylanica* Willd., *S. Ehrenbergii* Schwfth.

Im Unterschiede gegen *Sanseviera* ist bei *Ophiopogon*, *Liriope*, *Peliosanthes* das Vorkommen der Spaltöffnungen auf bestimmte Streifen des Blattes beschränkt, während in den anderen (dem Zuge der Gefäßbündel folgenden) Streifen unter der Epidermis des Blattes ein Hypoderm ausgebildet wird (Beschreibung vgl. Teil I., sowie Schmidt).

Eine sekundäre Fächerung der Epidermiszellen durch zarte Radialwände tritt bei *Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker. und noch schöner bei *Liriope graminifolia* (L.) Bak. auf. — Allen drei Gattungen ist gemeinsam, dass der größte Teil der Leptomelemente, namentlich in den Bündeln des Blattes, seine Wandungen verdickt und dass diesem sclerotisierten Gewebe die zartwandig bleibenden Leptomzellen in wenigzelligen Gruppen eingesprengt sind. Im Hadrom der Bündel des Blattes finden sich Spiral-, Treppen- und Netztracheiden, im Stamme wiegt die treppenförmige Verdickung vor. Das zwischen den Bündeln befindliche, chlorophyllfreie Parenchym des Blattes zerreißt und vertrocknet später, so dass die älteren Blattteile von weiten Luftkanälen durchzogen werden.

In den Blütenschäften von *Peliosanthes courtallensis* Wight und *P. macrophylla* Wall. macht der mehrschichtige Mantel von starkwandigem Hypoderm die Ausbildung eines weiteren mechanischen Hohlcylinders überflüssig, und die Bastbelege der Bündel haben wohl vorwiegend localmechanischen Zwecken zu genügen. Dagegen besitzen *Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker., *O. Jaburan* (Lodd.), *Liriope graminifolia* (L.) Bak. außer 1—2 schichtigen Hypodermstreifen einen subcorticalen Bastmantel. Eine Fächerung der Zellen desselben wurde nicht beobachtet. — Durch Parallelverwachsung mehrerer Individuen entstandene prismatische Calciumoxalatkrystalle fanden sich bei *Peliosanthes macrophylla*. Sowohl diese Krystalle als auch die bei derselben Art vorkommenden Raphiden waren quergegliedert.

Verwandtschaftliche Beziehungen.

In der neuesten Publication Engler's[1] findet sich die Ansicht vertreten, dass die Unterfamilie der *Ophiopogonoideae* schwerlich einheitlichen Ursprungs sein dürfte, sondern dass sie vielmehr zwei Typen umschließt, von denen der eine (*Sanseviera*) sich möglicherweise an die *Dracaenoideae*, der andere (*Ophiopogon, Liriope, Peliosanthes*) an die *Asparagoideae* anschließt.

Dieser Ansicht ist auch vom vergleichend-anatomischen Standpunkte aus eine gewisse Berechtigung zuzuerkennen. Dass zunächst *Sanseviera* den Gattungen *Ophiopogon, Liriope, Peliosanthes* gegenüber eine isolierte Stellung einnimmt, und dass die drei letzteren einen engeren Verwandtschaftskreis bilden, geht aus der oben gegebenen Characteristik hervor. Weniger sicher ist dagegen der Anschluss der *Ophiopogonoideae* an die *Dracaenoideae* resp. *Asparagoideae* anatomisch gestützt. Allerdings hat das *Sanseviera*-Blatt in seinem Bau die größte Ähnlichkeit mit *Dracaenoideae*-Blättern, es wäre aber verkehrt, etwa in der Ausbildung des mechanischen Systems (isolierte Baststränge bei beiden) den Ausdruck einer verwandtschaftlichen Beziehung sehen zu wollen, da sich ähnliche Festigkeitseinrichtungen auch anderswo (*Aloineae*) finden, wo die Blätter ebenfalls succulent sind. Andrerseits wäre aber auch der normale Bau des Leptoms in den Blättern von *Sanseviera* kein Grund, diese Gattung von den *Dracaenoideae* auszuschließen, da derselbe auch bei einigen *Dracaenoideae* vorkommt. Mit *Dracaena* hat *Sanseviera* die Fächerung der Bastzellen gemeinsam, unterscheidet sich aber von dieser durch den Bau des Leptoms und die Verdickungsbänder der Zellwandungen des Grundparenchyms. — Von den *Asparagoideae* stehen die *Convallarinae* den Gattungen *Ophiopogon, Liriope, Peliosanthes* wohl am nächsten. Im Bau des Leptoms stimmt mit den letzteren nur *Speiranthe* (nicht aber *Reineckia*) überein; ebenso ist auch die Ausbildung des mechanischen Systems im Stengel bei den *Convallarinae* sowohl wie bei den genannten *Ophiopogonoideae* nicht constant.

---

[1] Die system. Anordnung der monocot. Angiospermen p. 42.

IX. Aletroideae.

Die Mitglieder der einzigen hierher gehörigen Gattung *Aletris* bewohnen nach den Angaben in den »Natürl. Pflanzenfam.« Moore und Haiden Ostasiens und des östl. Nordamerikas.

Sämtliche Wandungen der Epidermiszellen sind zart und unverdickt, die Radialwandungen überdies mit Tüpfeln versehen. — Das Assimilationssystem zeigt keine bemerkenswerten Eigentümlichkeiten. — Die Gefäßbündel des Blattes zeigen denselben Leptombau wie die von *Ophiopogon*. Ebenso finden sich auch in den oberen Stengelteilen bereits dickwandig gewordene Leptomzellen. Die Tracheiden sind zum Teil mit behöften, ovalen Tüpfeln versehen, zum Teil sind sie spiralig, netz- oder treppenförmig verdickt. — Betreffs des mechanischen Systems ist noch zu bemerken, dass bei *Aletris aurea* Walt. und *japonica* Lamb. ein geschlossener mechanischer Ringmantel im Stengel ausgebildet wird, dass dagegen bei A. *farinosa* L. das Vorkommen eines solchen auf die untersten Stengelteile beschränkt ist. — Die übrigen anatomischen Verhältnisse bieten nichts Auffallendes dar. Von *Ophiopogon* unterscheiden sich die Blätter der *Aletris*-Arten durch das Fehlen der dickwandigen Hypodermstreifen und durch die Orientierung der Gefäßbündel.

Engere verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen Unterfamilien habe ich nicht erkennen können; auf diesbezügliche Ansichten Scharf's werde ich weiter unten zu sprechen kommen.

X. Enargeoideae.

Die auf das altoceanische Gebiet beschränkten *Enargeoideae* bewohnen zum größten Teile schattige Wälder des extratropischen Südamerikas und des östlichen Australiens, wo sie entweder auf moorigem Boden wachsen oder aber an Baumstämmen wurzeln.

Die Außenwandungen der Epidermiszellen sind im allgemeinen nur mäßig verdickt, nur *Philesia buxifolia* Lam., *Lapageria rosea* R. et P., *Behnia reticulata* Diedr. besitzen kräftig verdickte Außenwandungen. Die Radialwandungen zeigen häufig mehr oder weniger starke Wellung (innerhalb der Gattung *Enargea* schwankend: *E. polyphylla* (Hook. f.) F. v. M. hat gewellte, *E. radicans* (R. et P.) F. v. M. nicht gewellte Radialwände) und sind mit rundlichen Tüpfeln versehen. Haarbildungen habe ich nirgends beobachtet. — Spaltöffnungen finden sich außer auf der Stengelepidermis nur auf der Blattunterseite, bei *Enargea* sind sie sogar auf besondere Streifen derselben beschränkt. Dass bei *Enargea* und *Geitonoplesium cymosum* (R. Br.) A. Cunn. (dagegen nicht bei *Eustrephus*) die physiologische Unterseite der morphologischen Oberseite entspricht, war bereits oben erwähnt worden. Die Zellen des Assimilationsgewebes sind nur in der obersten Schicht des Blattes von *Philesia buxifolia* Lam. typisch palissadenförmig, sonst aber ziemlich isodiametrisch. Sämtliche Zellen des Blattmesophylls sind mit kräftigen Verdickungsleisten ausgesteift bei *Lapageria rosea* R. et P. Bei sämtlichen untersuchten *Enargeoideae* (*Enargea marginata* Banks et Sol., *E. polyphylla* (Hook. f.) F. v. M., *E. radicans* (R. et P.) F. v. M., *Geitonoplesium cymosum* (R. Br.) A. Cunn., *Eustrephus latifolius* R. Br., *E. l.* β *angustifolius* (R. Br.) Engl., *Behnia reticulata* (Thbg.) Diedr., *Philesia buxifolia* Lam., *Lapageria rosea* R. et P.) sind die Zellen des Rindenparenchyms der Stämme, wenigstens in den inneren Schichten, getüpfelt. Die Gefäßbündel sämtlicher *Enargeoideae* besitzen in Stamm und Blatt normal gebautes Leptom; im Hadrom kommen fast ausschließlich behöftporige Treppentracheiden vor, wogegen die spiralige Verdickung nur sehr selten auftritt. Leiterförmige Perforationen wurden in den Stämmen von *Lapageria rosea* und *Geitonoplesium cymosum* beobachtet. Die Bündel der Blätter sind stets mechanisch geschützt; im Stamm sämtlicher *Enargeoideae* ist innerhalb des Rindenparenchyms ein mechanischer Hohlcylinder ausgebildet, dessen Zellen bei *Enargea* sp. hier und da eine zarte Querwand erkennen ließen. — Ein brauner, anscheinend gerbstofflicher Inhalt kommt in Blatt und Stamm von *Philesia buxifolia* und *Lapageria rosea* vor. Raphiden enthalten *Philesia, Lapageria, Geitonoplesium, Eustrephus*; größere prismatische Einzelkrystalle wurden bei *Geitonoplesium* und *Eustrephus*, octaëdrische Einzelkrystalle bei *Behnia* gefunden. — Die kurz stäbchenförmige Gestalt der Stärkekörner von *Enargea radicans* war bereits im ersten Teile erwähnt worden.

Verwandtschaftliche Beziehungen:

Bereits bei den *Asparagoideae* war auf die Ähnlichkeit des anatomischen Baues von *Enargea* und *Drymophila* hingewiesen worden. Andrerseits stehen die *Enargeoideae* anatomisch den *Smilacoideae* sehr nahe (ein Stammstück von *Smilax Myrtillus* ist einem solchen von *Enargea* z. B. zum Verwechseln ähnlich gebaut).

XI. Smilacoideae.

Die in den wärmeren Gegenden der alten und der neuen Welt vorkommenden *Smilacoideae* sind zum größten Teil kletternde Sträucher oder Halbsträucher. — Die in der Regel mäßig verdickten Außenwandungen der Epidermis zeigen eine eigenartige Ausbildung nur bei *Smilax leucophylla* Bl. und *S. odoratissima* Bl. (Stamm!), indem sie hier mit zierlichen Verdickungsleisten versehen sind. Während die längsgestreckten Zellen der Stammepidermis ungewellte Radialwandungen besitzen, tritt bei den nicht nach einer bestimmten Richtung gestreckten Blattepidermiszellen häufig (z. B. *Smilax lanceaefolia* Roxb., *S. glycyphylla* Smith, *Rhipogonum scandens* Forst.) eine mehr oder minder starke Wellung der Radialwandungen auf. Die Entwickelungsgeschichte der meist auf die Unterseite des Blattes beschränkten Spaltöffnungen war schon im ersten Teile dieser Arbeit besprochen worden. Das Assimilationssystem des Blattes weist keine anatomischen Eigentümlichkeiten auf; die Zellen des Rindenparenchyms des Stammes sind längsgestreckt und ihre Wandungen getüpfelt (*Smilax lanceaefolia* Roxb., *S. glycyphylla* Smith., *S. leucophylla* Bl., *S. odoratissima* Bl., *S. herbacea* L., *Heterosmilax Gaudichiana* DC.). Die Gefäßbündel des Stammes zeichnen sich durch große Weite der Siebröhren und Gefäße aus, wie die im ersten Teile angegebenen Zahlen erweisen. Bei einigen (*Smilax glycyphylla* Smith., *S. odoratissima* Bl., *S. herbacea* L., *Rhipogonum scandens* Forst., *Heterosmilax Gaudichiana* DC.) finden sich in der Mehrzahl der Bündel zwei solcher weiten Gefäße an den Seiten des Bündels, während die übrigen Gefäße und Tracheiden enger sind. In allen untersuchten Fällen sind die weiten Gefäße behöftporige Treppengefäße (*S. lanceaefolia, glycyphylla, leucophylla, odoratissima, herbacea*, *Rhip. scandens*, *Heterosm. Gaudichiana*), während in den engeren Gefäßen und Tracheiden auch andere Verdickungsweisen vorkommen. Vielsprossige, steilgestellte, leiterförmige Perforationen wurden bei allen untersuchten *Smilacoideae* gefunden. Ein allseitig geschlossener mechanischer Cylindermantel ist bei *Heterosmilax Gaudichiana* und *Smilax glycyphylla* vorhanden. Dass bei letzterer das mechanische Gewebe nach außen hin von einer typischen Schutzscheide auch oberhalb des Bodens umgeben wird, war bereits erwähnt worden. Auch bei *Heterosmilax Gaudichiana* sind die Innenwandungen der äußersten Schicht des mechanischen Gewebes stärker verdickt als die Außenwandungen. Zu einem geschlossenen Hohlcylinder verschmelzen die Bastmassen der äußersten Bündel im Stamm von *Smilax leucophylla, odoratissima* und *herbacea*, dagegen sind sie getrennt bei *Smilax lanceaefolia* und *Rhipogonum scandens*. Ein brauner, wohl gerbstofflicher Inhalt fand sich im Rindengewebe von *S. glycyphylla*; Raphiden wurden mehrfach beobachtet.

Nachträglich sei noch bemerkt, dass (wie man bei kletternden Pflanzen dies öfters findet) ein Zusammendrängen der mechanischen Elemente nach den mittleren Teilen der Stämme zu nicht eben deutlich in die Augen springt; mehr ist dieses schon in den Ranken bemerkbar.

Verwandtschaftliche Beziehungen.

Der Querschnitt durch den Stamm einer *Smilacoidee* hat mit einem solchen einer *Asparagee*, *Enargoidee*, und *Herrerioidee* große Ähnlichkeit. Diesen Unterfamilien ist außerdem noch mit den *Smilacoideae* gemeinsam das Vorkommen vielsprossiger, leiterförmiger Perforationen und das Überwiegen behöftporiger Treppengefäße und -tracheiden. Dass eine Unterscheidung einer *Smilacoidee* und einer *Enargeoidee* nach der Stammanatomie bisweilen nicht möglich ist, war bereits oben erwähnt.

Haemodoraceae.

Die wenigen (9) Gattungen dieser Familie verteilen sich auf Mittelamerika (*Xiphidium. Schiekia*), Brasilien (*Hagenbachia*), Nordamerika (*Lachnanthes*), Südafrika (*Wachendorfia, Barbaretta, Dilatris, Pauridia*) und Australien (*Haemodorum*).

Untersucht wurden: *Haemodorum spicatum* R. Br., *H. planifolium* R. Br., *H. coccineum* R. Br., *H. paniculatum* Lindl., *Pauridia hypoxidioides* Harv., *Lachnanthes tinctoria* Ell., *Dilatris umbellata* L., *D. corymbosa* Berg, *D. viscosa* L., *Wachendorfia thyrsiflora* L., *W. paniculata* Thbg., *W. hirsuta* Thbg., *W. tenella* Thbg., *Schieka orinocensis* (Kl. et Schbgk.) Meißn., *Xiphidium floribundum* Sw.

Die Epidermis der Haemodoraceen ist mit Ausnahme der Stammepidermis von *Schiekia orinocensis* einschichtig. In der Regel sind ihre Wandungen (auch die Außenwandungen) zartwandig, nur bei den *Dilatris*-Arten kommen derbere Epidermiswandungen vor.

Während Haare auf den Blättern gewöhnlich (Ausnahme: *Haemodorum spicatum*, *Wachendorfia hirsuta*) fehlen, treten sie an den oberen Teilen der Stengel häufiger auf. Bei *Wachendorfia thyrsiflora*, *W. paniculata*, *W. hirsuta*, *W. tenella*, *Schiekia orinocensis*, *Xiphidium floribundum*, *Dilatris umbellata*, *D. corymbosa*, *D. viscosa* besitzen diese Haare eine übereinstimmende und von mir nur in dieser Familie beobachtete Form, welche in Fig. 21 abgebildet ist. Im Gegensatze hierzu stellen die Haare des Blütenstandsstieles von *Haemodorum spicatum* einzellige Ausstülpungen der Epidermiszellen dar, während sie den übrigen untersuchten Arten von *Haemodorum* und *Pauridia* überhaupt fehlen[1]. Eine abweichende Haarform findet sich (vgl. Fig. 19) bei *Lachnanthes tinctoria*. — Die Haare von *Wachendorfia* u. s. w. sind, wenigstens im ausgewachsenen Zustande, stets gefächert und zeigen bei *Xiphidium floribundum* hier und da auch kurze Seitenausstülpungen. —

Alle untersuchten Haemodoraceen besitzen ausnahmslos Spaltöffnungen mit mehr oder minder (*Wachendorfia sp.*, *Xiphidium*) deutlich ausgeprägten Nebenzellen, während solche bei den Liliaceen nur in den wenigen Fällen ausgebildet werden, in denen sie zur Functionstüchtigkeit der Spaltöffnungen unbedingt notwendig sind. — Das Assimilationssystem sowie der Bau der stets von einer Parenchymscheide umgebenen Bündel des Blattes und derjenigen des Stammes bieten keine besonderen Eigentümlichkeiten dar[2].

Mit Ausnahme von *Pauridia* besitzen alle untersuchten Haemodoraceen unter dem Rindenparenchym des Stengels einen mechanischen Cylinder. Nicht selten (z. B. *Haemodorum spicatum*, *H. planifolium*, *H. paniculatum*, *Wachendorfia hirsuta*, *Schiekia*) treten auch außerhalb desselben kleinere Bündel im Rindengewebe auf. — Das Vorkommen von Raphiden ist allgemein verbreitet; längsgestreckte Schläuche mit braunem (gerbstofflichem?) Inhalt (vgl. Fig. 22) wurden bei allen drei untersuchten *Dilatris*-Arten beobachtet. Betreffs der Längsreihen chlorophyllfreier, schlauchförmiger

---

[1] Den Beschreibungen nach zu urteilen fehlen sie auch bei *Barbaretta* und *Hagenbachia*.

[2] Die Anordnung der Gefäßbündel in den schwertförmigen *Haemodoraceae*blättern ist dieselbe, welche auch in den ebenso gebauten *Melanthioideae*- und *Conostylideae*-blättern auftritt.

Zellen zwischen den Gefäßbündeln und der oberen Blattepidermis von *Pauridia* wolle man Teil I vergleichen.

Verwandtschaftliche Beziehungen.

Von der in pflanzengeographischer Beziehung sehr merkwürdigen Familie der Haemodoraceen sind die beiden kapensischen Gattungen *Wachendorfia* und *Dilatris* mit den mittelamerikanischen Gattungen *Xiphidium* und *Schieckia* durch die Form der Haare des oberen Teils der Stengel mit einander näher verbunden. Die nordamerikanische *Lachnanthes tinctoria* weicht von den genannten Gattungen durch die Form ihrer Haare ab, und *Pauridia* zeigt eine so große anatomische Ähnlichkeit mit einigen, wie *Pauridia* am Kap vorkommenden, kleinen Arten von *Hypoxis* (z. B. *H. glabella* und *H. minuta*), dass man sie von letzteren anatomisch nicht unterscheiden kann. Der Besitz von Nebenzellen der Spaltöffnungen, der die *Haemodoraceae* von den *Liliaceae* und dem größeren Teile der *Amaryllidaceae* trennt, verbindet sie mit den *Hypoxideae* und den *Conostylideae*.

Es erscheint Scharf (l. c. p. 325) nicht unmöglich, die *Conanthereae* und *Conostylideae* den *Haemodoraceae* einzuverleiben. Auch mir scheinen die Beziehungen zwischen den *Conostylideae* und *Haemodoraceae* ziemlich enge zu sein, dagegen stehen wohl die *Conanthereae* den letzteren nicht sehr nahe. Anatomisch unterscheiden sie sich z. B. durch das Fehlen der Nebenzellen der Spaltöffnungen von den *Haemodoraceae*. Aus demselben Grunde möchte ich auch *Aletris* nicht zu den nächsten Verwandten der *Haemodoraceae* rechnen. Weiterhin stehen nach Scharf die *Haemodoraceae* durch die im Stengel zerstreut stehenden Bündel sowie durch ihre zum Teil reitenden Blätter den *Iridaceae* sehr nahe. Beide Merkmale, die ja auch anderwärts (z. B. bei Melanthioideen) häufig vorkommen, scheinen mir durchaus nicht ausreichend, um verwandtschaftliche Beziehungen darauf zu begründen.

Amaryllidaceae.

Nach den Untersuchungen von Pax (Natürliche Pflanzenfamilien, II, 5) ist die Ausbildung des mechanischen Systems in den Stengeln der Amaryllidaceen innerhalb kleinerer Gruppen constant, ob indessen die Untersuchung einer größeren Anzahl von Arten nicht auch hier und da, wie in einzelnen Gattungen der Liliaceen, Ausnahmefälle constatieren würde, bleibt einstweilen noch dahingestellt, und würde im übrigen der systematischen Verwendbarkeit des mechanischen Systems keinen großen Abbruch thun.

Von den Amaryllidaceen habe ich eingehender nur die *Hypoxidoideae* untersucht, doch habe ich aus der Untersuchung einer Anzahl Arten aus der Unterfamilie der *Amaryllidoideae* die Ansicht gewonnen, dass in anatomischer Beziehung die *Amaryllidoideae* den *Lilioideae* und *Allioideae* nahe stehen. Vielleicht ergeben spätere[1]) anatomische Untersuchungen im Verein mit morphologischen, dass in der That nähere Beziehungen zwischen diesen drei Gruppen bestehen.

Hypoxidoideae.

1. Alstroemerieae.

Die untersuchten *Alstroemerieae* entstammen sämtlich den wärmeren Teilen Amerikas.

Die Wandungen der Epidermiszellen (auch die Außenwandungen) waren in keinem der untersuchten Fälle (*Alstroemeria haemanthus* R. et P., *A. aurea* Mey., *A. Isabellana* Herb., *A. aurantiaca* Sweet., *Bomarea Bredemeyeriana* Kerb., *B. linifolia* Bak., *B. glaucescens* (H. B. K.) Bak., *B. Moritziana* Kl., *Leontochir Ovallei* Phil.) erheblich verdickt. Die Radialwände der meist mäßig längsgestreckten Epidermiszellen sind häufig, besonders auf der physiologischen Unterseite, welche in dieser Gruppe der morphologischen Blattoberseite entspricht, gewellt. — Ein- bis vierzellige unverzweigte Haare wurden auf der physiologischen Unterseite der Blätter von *Bomarea glaucescens* und *B. Moritziana* beobachtet. Dieselben Haare fand Scharf bei der von mir nicht untersuchten *Bomarea hirtella* Hook. — Spaltöffnungen finden sich nur auf der physiologischen Unterseite. Die eingesenkte Lage der Spaltöffnungen der Blätter von *Bomarea linifolia* kommt durch kuppelförmige Hervorwölbungen der Epidermiszellen zustande. Nebenzellen fehlen durchgehends. Nach Pax ist in den Stengeln der *Alstroemerieae* ein mechanischer Ring ausgebildet. Die Wurzeln der *Alstroemerieae* unterscheiden sich nach Scharf (l. c. p. 151) durch die Mehrschichtigkeit des Pericambiums von denen der *Hypoxideae*, auch sonst bilden nach demselben Autor die *Alstroemerieae* eine durch mehrfache anatomische Merkmale von den übrigen wohl abgegrenzte Gruppe.

2. Hypoxideae.

Von den beiden hierher gehörigen Gattungen *Curculigo* und *Hypoxis* wurden untersucht: *Curculigo recurvata* Dryander, *C. ensifolia* R. Br., *Hypoxis microsperma* Lehm., *H. Baurii* Baker, *H. stellipilis* Ker., *H. decumbens* L., *H. stellata* L., *H. minuta* Thbg., *H. glabella* R. Br., *H. sericea* Baker, *H. villosa* L. *β, sobolifera* Jacqu. —

Die Wandungen der Epidermis sind stets dünn. Die Epidermiszellen sind in der Regel auf dem Blatte nicht oder nur ganz wenig längsgestreckt, stärker bisweilen am Stengel. Die einjährigen Arten von *Hypoxis* besitzen nach Baker im Gegensatze zu den mehrjährigen Arten und zu den Arten von *Curculigo* keine Haare. Im ganzen und großen halten die (bei *Curculigo recurvata*, *Hypoxis microsperma*, *H. Baurii*, *H. stellipilis*, *H. sericea*, *H. sobolifera*) beobachteten Haare in ihrer Form die Mitte zwischen den Büschelhaaren von *Eriospermum paradoxum* und den Haaren von *Anigosanthus* und *Lanaria*. In mehr oder minder deutlicher Ausbildung kommen bei allen untersuchten Hypoxideen Nebenzellen der Spaltöffnungen vor. — Das Leptom der Gefäßbündel zeigte keine Abweichungen vom normalen Bau. Den zarteren Arten von *Hypoxis* (*H. minuta* u. a.) fehlt im Stamm ein »mechanischer Ring«. Bei den anderen Hypoxideen unterscheiden sich doch meist die zwischen den äußersten Bündeln des Stammes gelegenen Zellen durch die gelbliche Farbe ihrer (allerdings nicht besonders stark verdickten) Wandungen von den Zellen des Grundparenchyms, wofern nicht (wie z. B. bei *Hypoxis microsperma*) eine kräftigere Ausbildung des mechanischen Ringes stattfindet. —

---

[1]) Einige *Agavoideae* sind inzwischen von Scharf untersucht worden, worüber man dessen schon öfter citierte Arbeit vergleichen wolle.

In den Zellen der Epidermis von *Curculigo recurvata* finden sich ungefärbte kurz stäbchenförmige Kryställchen, die sich in Salzsäure ohne Aufbrausen lösen. — *Hypoxis microsperma* enthält in den Epidermiszellen einen rotvioletten Saft. —

Durch die Ähnlichkeit der Blätter von *Curculigo* mit den gefalteten Blättern einiger *Cyclanthaceae* fühlte sich Scharf veranlasst, auch *Carludovica palmata* R. et P. und *Sarcinanthus utilis* Oerst. zu untersuchen. Wie man bei zwei so grundverschiedenen Familien wie *Cyclanthaceae* und *Amaryllidaceae* überhaupt an irgend welche verwandtschaftliche Beziehungen denken kann, ist mir vollkommen unerklärlich; dennoch scheint Scharf an die Möglichkeit gedacht zu haben, dergleichen Beziehungen auf anatomischem Wege aufzudecken — anderenfalls wäre es nicht verständlich, weshalb er (l. c. p. 326) den Vergleich zwischen den *Cyclanthaceae* und *Hypoxideae* so eingehend ausführt.

Nach Scharf besteht »ein wesentlicher Unterschied in der Trennung des Mesophylls in Palissaden- und Schwammparenchym bei den *Cyclanthaceae*«, ein Unterschied, der überhaupt am besten systematisch gar nicht verwertet wird, da bei der Ausbildung des Assimilationssystems nur zu sehr die Standortsverhältnisse mitsprechen.

3. Conanthereae.

Die Außenwandungen der Epidermiszellen sind nur wenig dicker als die übrigen Wandungen. In der Regel sind die Epidermiszellen auf beiden Seiten des Blattes ungleich stark längsgestreckt. Die Spaltöffnungen kommen auf beiden Blattseiten vor und besitzen bei allen untersuchten *Conanthereae* (*Conanthera bifolia* R. et P., *Con.* (*Cumingia*) *trimaculata* Don., *Cyanella lutea* L. f., *C. capensis* L., *Zephyra elegans* Don., *Tecophilaea violaeflora* Bertr., *T. cyanocrocus* Leyb.) keine Nebenzellen. Haare kommen, abgesehen von den kurzen Ausstülpungen am Blattrande von *Cyanella capensis*, nicht vor. Das mechanische System des Stengels besteht nach Pax in einem Hohlcylinder, der allseitig geschlossen ist. Beobachtet habe ich einen solchen bei *Conanthera bifolia*, *Cyanella capensis*, *Zephyra elegans*. — Durch Parallelverwachsung mehrerer nadelförmiger Individuen entstandene Calciumoxalatkrystalle kommen bei *Conanthera bifolia* vor. —

4. Conostylideae.

Da diese mit Ausnahme von *Lanaria* und *Lophiola* westaustralische Gruppe bereits von Schmidt eingehend untersucht worden ist, so kann ich mich im wesentlichen auf einige Ergänzungen der Angaben desselben beschränken.

Nebenzellen sind nicht nur in den Fällen vorhanden (*Conostylis caricina* Lindl., *C. filifolia* F. v. M., *C. Melanopogon* Endl., *Blancoa canescens* Lindl. u. a.), in denen die neben den Schließzellen der Spaltöffnungen liegenden Epidermiszellen von den übrigen abweichend gebaut sein müssen, um ein Spiel des Spaltöffnungsapparates zu ermöglichen, sondern zuweilen auch dann, wenn eine verschiedenartige Ausbildung der Nebenzellen aus diesem Grunde nicht so nötig erscheint (*Anigosanthus rufa* Labill., *A. Manglesii* Don., *A. flavida* Réd., *A. Preissii* Endl., *A. viridis* Endl. u. a.). Bei *Lanaria plumosa* Mund et Maire und *Lophiola aurea* Ker. sind die Nebenzellen der Spaltöffnungen nur sehr wenig oder gar nicht von den übrigen dünnwandigen Zellen der Epidermis verschieden. — Bei einem großen Teile der *Conostylideae* zeigen die Haare vom oberen Teile des Stengels eine übereinstimmende Ausbildung: (Vgl. Fig. 20[1])) *Lanaria plumosa* Mund et Maire, *Anigosanthus rufa* Labill., *A. Preissii* Endl., *A. fuliginosus* Hook., *A. Manglesii* Don., *A. flavida* Réd., *Conostylis candicans* Endl., *C. caricina* Lindl., *C. dealbata* Lindl., *C. setosa* Lindl., *C. filifolia* F. v. M., *C. aurea* Lindl., *C. Melanopogon* Endl. Ähnlich sind auch die Haare des Blattes von *Blancoa canescens* gebaut. Büschelhaare kommen am Blattrande von *Anigosanthus rufa* vor; die Haare von *Lophiola aurea* Ker. nehmen ihren Ursprung aus einer Epidermiszelle und besitzen hier und da kurze Seitenausstülpungen, sind aber meist unverzweigt, ungefächert und von beträchtlicher Länge. Ein Stück einer Borste, wie sie am Blattrande von *Conostylis aurea*, *setigera*, *Melanopogon*, *pusilla*, *juncea* vorkommen, ist in Fig. 16 abgebildet.

Betreffs der Anordnung der Gefäßbündel bemerkt Schmidt (l. c. p. 25): die Blätter der Arten von *Conostylis*, *Blancoa*, *Anigosanthus*, *Haemodorum* und *Phlebocarya* »weisen insofern eine Ähnlichkeit mit den ebenfalls mit reitenden Blättern versehenen *Iridaceae* auf, als sich auch hier die Gefäßbündel in zwei Reihen an der Ober- und Unterseite des Blattes finden.« Wie schon im ersten Teile erwähnt, gilt die zweireihige Anordnung der Gefäßbündel nur für die mittleren und oberen Teile der Blattspreite, bei denen man weniger zutreffend von einer »Ober-« und »Unterseite« als von einer »rechten« und »linken« Seite reden kann; in den untersten Teilen der Blätter ist dagegen die Anordnung der Bündel genau dieselbe wie in jedem anderen Blatte.

Zumeist (z. B. bei *Tribonanthes longipetala*, *Anigosanthus Preissii*, *A.*

---

[1]) In der Figur ist an der untersten linken Auszweigung der Schatten unrichtig angelegt worden.

viridis, *A. Manglesii*, *Conostylis candicans*, *C. dealbata*, *C. filifolia*, *C. setosa*, *C. juncea*) ist das Leptom der Bündel durchweg dünnwandig; etwas dickwandigere Leptomzellen finden sich bei *Blancoa canescens;* bei *Lanaria*, *Lophiola* und *Phlebocarya ciliata* R. Br. traten ähnliche Abweichungen vom normalen Bau der Bündel ein, wie wir sie bei den australischen Asphodeloideen u. s. w. fanden. Die Angabe SCHMIDTS (l. c. p. 26), dass bei *Lanaria plumosa* das »Phloëm durch eine von dem nur schwachen Bastbelege ausgehende Brücke in zwei Teile geschieden wird«, kann ich nicht ganz bestätigen, da außer einer kräftigeren Medianbrücke auf Querschnitten auch noch ein Netzmaschenwerk dickwandiger Zellen auftritt, welches das Leptom durchzieht. Das Leptom der Bündel des Blattes von *Lophiola* zeigt in der Regel eine Dreiteilung in zwei kleinere seitliche und eine etwas größere mittlere Gruppe; bisweilen tritt jedoch in der letzteren durch dickwandige Zellen eine weitere Zerklüftung ein. Dickwandige Zellen treten auch in den Bündeln des Stengels von *Lophiola* auf; ein ziemlich tief geführter Schnitt zeigte alle Übergänge vom collateralen zum perihadromatischen Bau. Einige weitere Abweichungen der Bündel der *Conostylis*-Arten finden sich in der Arbeit von SCHMIDT beschrieben.

In den unteren Stammteilen von *Lophiola* ist ein mechanischer Ring nicht ausgebildet, wennschon die zwischen den äußersten Bündeln liegenden Zellen des Grundgewebes ganz schwach verdickte Wandungen besitzen. Im Stengel von *Conostylis filifolia* ist ebenfalls kein geschlossener mechanischer Ringmantel ausgebildet, jedoch verschmelzen hier und da die Bastmassen zweier oder mehrerer der peripherischen Bündel. Im Gegensatze hierzu besitzen z. B. einen mechanischen Ringmantel: *Tribonanthes longipetala*, *Blancoa canescens*, *Anigosanthus rufa*, *A. Preissii*, *A. viridis*, *A. Manglesii*, *Conostylis candicans*.

Ein brauner, anscheinend gerbstofflicher Inhalt findet sich bei *Lanaria*, *Blancoa* und vielen Arten von *Anigosanthus* und *Conostylis*. Raphiden kommen bei verschiedenen *Conostylideae* vor; in Reihen hinter einander liegende Einzelkrystalle (mit vorherrschender Pyramide) wurden in den den Bastzellen benachbarten Zellen im Blatte von *Lanaria plumosa* beobachtet.

Verwandtschaftliche Beziehungen.

Die *Hypoxideae* schließen sich durch das Vorhandensein von Nebenzellen an die *Haemodoraceae*, insbesondere an *Pauridia* an. Bei den *Conostylideae* werden Nebenzellen in verschiedener Ausbildung angetroffen; ein Teil der hierher gehörigen Gattungen besitzt an den oberen Stengelteilen Haare von ähnlichem Bau, welch' letzterer von der bei den *Haemodoraceae* üblichen Haarform beträchtlich abweicht. *Lanaria*, *Tribonanthes*, *Phlebocarya*, *Lophiola* weichen durch den Bau des Leptoms von den übrigen *Conostylideae* ab, jedoch besitzen die beiden ersteren ähnliche Stammhaare wie *Anigosanthus* und *Conostylis*. Nach SCHMIDT (l. c. p. 34) ist die

Parenchymscheide der Bündel der »*Haemodoraceae*[1]«-Blätter immer geschlossen, wogegen derselbe Autor (l. c. p. 29 und 30) selbst einige Ausnahmen (denen ich noch *Conostylis filifolia* und *juncea* anschließen will) von dieser Regel angiebt. Es hat nach dem Obigen jedenfalls den Anschein, als ob zwischen den *Hypoxidoideae* (besonders den *Hypoxideae* und *Conostylideae*) und den *Haemodoraceae* etwas engere Beziehungen beständen als zwischen den *Hypoxidoideae* und den *Haemodoraceae* einerseits und den *Liliaceae* andererseits.

Velloziaceae.

Kurz vor der Drucklegung dieser Arbeit ist von berufenerer Seite, von E. Warming, eine eingehende Schilderung der anatomischen Verhältnisse der *Velloziaceae* veröffentlicht worden. Da sich meine eigenen Untersuchungen nur auf ganz wenige (5) Arten erstreckten, während Warming deren ca. 30 untersuchte, so kann ich mich damit begnügen, auf diese äußerst interessante Arbeit zu verweisen, deren Wert noch erheblich durch die in großer Zahl beigegebenen Abbildungen gesteigert wird.

Mit wenigen Worten möchte ich nur noch auf die den *Velloziaceae* eigentümlichen Abweichungen im Bau der Gefäßbündel des Blattes eingehen: Bei allen untersuchten *Velloziaceae* tritt in den Bündeln des Blattes eine Zweiteilung des Leptoms ein. Die Gruppe der Gefäße und Tracheiden wird nach der Unterseite des Blattes zu von dickwandigeren Zellen halbkreisförmig umgeben. Von diesen Zellen aus geht eine mediane Brücke von Zellen nach dem Bastbelege der Blattunterseite hinüber, welche entweder (z. B. *Barbacenia purpurea* Hook. f., *Vellozia compacta* Mart.) nur mäßig verdickte Wandungen besitzen, oder aber (*V. pinifolia* Lam., Fig. 15; *V. brevifolia*, Fig. 17) mehr oder minder den Bastzellen gleichen. In allen Fällen sind an der der Blattoberseite zugekehrten Grenze der Leptomhälften kleine Gruppen von Tracheiden kenntlich, welche sich durch ihre stark verdickten und mehr oder weniger verholzten, mit behöften Poren versehenen gelblichen Wandungen, sowie durch ihre Kleinheit auszeichnen. (Vgl. Fig. 15 und 17).

Nach Warming unterscheidet sich die Gattung *Barbacenia* durchweg von einem Teile der Arten von *Vellozia* durch das Fehlen der Furchen auf der Blattunterseite. Die Arten der letztgenannten Gattung bringt Warming je nach dem Fehlen oder Vorhandensein der Furchen, nach der Ausbildung des Wasserspeichersystems und nach der Art und Weise, in welcher die Gefäßbündelscheiden mit der Epidermis in Verbindung treten in verschiedene Gruppen; bezüglich der Einzelheiten sowie der weiteren Unterschiede zwischen *Barbacenia* und *Vellozia* muss ich jedoch auf die Originalarbeit, besonders auf die am Schlusse derselben befindliche Zusammenfassung verweisen.

---

[1] Zu denen er außer *Haemodorum* und einigen anderen auch *Conostylis, Anigosanthus* u. s. w. rechnet.

Vellozia tubiflora HBK (*Radia tubiflora* A. Rich.) wird von Bentham-Hooker in den Gen. Plant. wegen der äusserst langen Perianthröhre zu *Barbacenia* gezogen. Den genannten Autoren scheint mit dieser Art die *Barbacenia Alexandrinae* R. Schomb. aus Guyana identisch zu sein.

Von *Vellozia tubiflora* liegt im Berliner Herbar ein Exemplar mit der Bezeichnung (in Kunth's Handschrift): *Radia tubiflora* HBK? leg. Humboldt 5024. Orinoco. Die Pflanze stimmt, soweit man dies an dem äußerst mangelhaften Exemplar noch erkennen kann mit der Diagnose in H.B.K.,Nov. Gen. et Spec. VII. 155 überein. *Barbacenia Alexandrinae* R. Schomb. hat mir in Originalexemplaren vorgelegen. — Macroscopisch unterscheiden sich beide Arten etwas durch die Blattform und die Behaarung der Blätter, dagegen ist es mir nicht gelungen, anatomische Unterschiede zwischen ihnen festzustellen. Die Identität beider Arten erscheint hiernach doch noch zweifelhaft; da aber beide Arten tiefe Rillen an der Unterseite der Blätter besitzen, so dürften sie wohl ihren Platz besser bei *Vellozia* als bei *Barbacenia* finden.

Schlussbemerkung.

Bei dem Umfange der vorliegenden Arbeit erscheint es zweckmäßig, noch einmal die wichtigsten Ergebnisse kurz zu wiederholen und zugleich einige bemerkenswertere anatomische Einzelheiten anzuführen, die meines Wissens, zum Teil wenigstens für die betreffenden Pflanzen noch nicht beschrieben worden sind, oder die anderweitig von Interesse sind.

A. Liliaceae.

Eine Characterisierung und Unterscheidung der einzelnen Unterfamilien auf anatomischer Grundlage ist nicht durchgehends möglich, immerhin aber sprechen sich doch hier und da auch in den anatomischen Verhältnissen einige verwandtschaftliche Beziehungen aus. Betreffs der Unterfamilien ist folgendes zu bemerken:

I. Melanthioideae.

Anatomisch keinen rechten Anschluss an eine der anderen Unterfamilien zeigend. Die *Tofieldieae* zeichnen sich sämtlich durch das Auftreten dickwandiger Elemente im Leptom aus. Dasselbe ist auch bei *Xerophyllum* und *Metanarthecium* der Fall. Die *Colchiceae* zeigen anatomisch eine große Ähnlichkeit mit den *Lilioideae*, an eine nähere Verwandtschaft dieser beiden Gruppen ist jedoch nicht zu denken.

Das Assimilationssystem der Arten von *Xerophyllum* zeigt überaus deutlich die sog. »Gürtelkanäle«, wie ich sie gleich schön nirgends beobachtet habe.

II. Herrerioideae.

Im Hadrom herrscht die behöftporig-treppenförmige Verdickung der Gefäße und Tracheiden weitaus vor. Erstere besitzen steilgestellte, vielsprossige leiterförmige Perforationen. Gefäße und Siebröhren von beträchtlicher Weite. Die innersten Schichten des Rindenparenchyms häufig getüpfelt; Grundgewebe derb gebaut. Anatomisch sehr an die *Asparageae, Smilacoideae* und *Enargeoideae* erinnernd.

III. Asphodeloideae.

Anatomisch nicht einheitlich zu characterisieren. Den australischen Gruppen der *Johnsonieae, Dasypogoneae, Lomandreae, Calectasieae* ist das Auftreten dickwandiger Elemente im Leptom gemeinsam. Ihnen schließt sich in dieser Beziehung *Aphyllanthes* an. In mehreren Fällen zeigen in diesen Gruppen die Gefäßbündel des Blattes die Neigung, zu einem Strange zusammenzutreten.

Der Blütenstandsstiel einiger Arten von *Tricoryne* wird assimilatorischen Zwecken dienstbar gemacht, und zeigt deshalb einen etwas anderen anatomischen Bau wie die Stengel der übrigen Liliaceen. Der Querschnitt hat die Form eines an zwei gegenüberliegenden Ecken spitz ausgezogenen Rhombus. Den 4 Ecken entsprechen subepidermale Bastrippen, während an den Seiten das Assimilationsgewebe an die Epidermis herantritt.

Stypandra caespitosa R. Br. und *Dianella coerulea* Sims. zeigen die Eigentümlichkeit, dass die Schutzscheide der Wurzel durch außerhalb derselben gelegene Sklerenchymzellen verstärkt wird, welche den Sklerenchymzellen im Fruchtfleische der *Pomoideae* äußerst ähnlich sind.

Bei den *Kniphofinae* sind Calciumoxalatkrystalle [1]) häufig, welche durch Parallelverwachsung zahlreicher dünnprismatischer Subindividuen entstanden sind. — Anatomisch recht interessant ist die Gruppe der *Johnsonieae*. Nicht nur, dass das mechanische System des Stengels von den übrigen Liliaceen bisweilen abweicht (*Borya* hat subepidermale Bastrippen; *Johnsonia lupulina* R. Br. »zusammengesetzte peripherische Träger«), sondern auch sonst bieten sie zahlreiche anatomische Einzelheiten dar, die z. T. sich als Anpassungserscheinungen an die Trockenheit des Klimas und Standortes zu erkennen geben.

Bei *Alania Endlicheri* Kth. sind die Spaltöffnungen auf zwei schmale Streifen des Blattes beschränkt (vgl. Tafel I); die unter diesen Streifen liegende Hohlrinne ist durch rippenartig neben einander stehende, dickwandige Zellen dicht ausgekleidet. Hierdurch wird einmal die ganze Rinne ausgesteift, und zweitens wird die Transpiration beträchtlich herabgesetzt, da die Luft nur durch die kleinen Intercellularen zwischen den dickwandigen Zellen zum Assimilationsgewebe gelangen kann. Bei *Alania* hat also nicht jede einzelne Spaltöffnung ihre besondere Atemhöhle, sondern die letztere ist einer größeren Anzahl Spaltöffnungen gemeinsam. Eine Auskleidung der Atemhöhle mit dickwandigen Zellen findet sich ferner bei *Baxteria australis* Hook., doch besitzt hier jede Spaltöffnung ihre besondere Atemhöhle. — Die beiden genannten Gattungen zeigen ferner die Eigentümlichkeit, dass das Assimilationsgewebe in einschichtigen Platten angeordnet ist, welche durch größere Lufträume von einander getrennt sind.

---

[1]) Dieselben Krystalle kommen auch vielen *Dracaenoideae* zu.

Die Zellen des Assimilationsgewebes von *Arnocrinum Drummondii* Endl., sowie von *Alania* sind mit netzförmig verlaufenden, zarten Verdickungsleisten ausgestattet.

IV. Allioideae.

Anatomisch keine Eigentümlichkeiten darbietend, ähnlich den *Lilioideae* gebaut. Eine Unterscheidung der Gruppen ist nicht möglich.

V. Lilioideae.

Sehr einförmig gebaut. Im Blatte fehlen mit ganz seltenen Ausnahmen mechanische Elemente. Im Hadrom tritt die spiralige Verdickungsform fast oder ganz ausschließlich auf.

VI. Dracaenoideae.

In den Tracheiden überwiegt die treppenförmige Verdickungsform in der Regel. Die Gefäßbündel des Blattes liegen meist in mehr als einer Reihe und kehren sämtlich mehr oder weniger regelmäßig ihr Hadrom der Oberseite zu.

Die *Dracaenoideae* zeigen Ähnlichkeit mit den *Asparagoideae* und stehen vielleicht auch zu *Sanseviera* in Beziehung.

Das Rindenparenchym der Wurzel von *Astelia pumila* Spr. ist äußerst locker und von großen Lufträumen durchzogen. Die genannte Gattung zeichnet sich außerdem durch den Besitz von Schuppenhaaren (sonst nirgends bei den *Liliaceae* beobachtet) aus.

VII. Asparagoideae.

Weder das mechanische System des Stengels noch der alle Übergänge vom normalen zum ophiopogonähnlichen Bau zeigende Bau des Leptoms sind systematisch verwendbar. Bei den *Asparageae* finden sich dieselben Merkmale wie sie oben für die *Herrerioideae* angegeben wurden. — Die *Asparagoideae* dürften durch die *Convallarieae* an *Ophiopogon* und Verwandte anschliessen. *Drymophila* zeigt die größte Ähnlichkeit mit den *Enargeoideae*.

Die dickwandigen Epidermiszellen von *Asparagus laevissimus* Steud. und *A. acutifolius* L. besitzen auf allen Wandungen lange, schräg verlaufende, schlitzförmige Poren. *Asp. Sprengeri* Regel zeigt Fächerung der Epidermiszellen.

An den Bastzellen von *Semele*, *Danaë* und *Ruscus aculeatus* ist eine weniger stark verholzte Innenlamelle erkennbar, von welcher auch die Fächerung ausgeht.

VIII. Ophiopogonoideae.

Wahrscheinlich zu trennen und teilweise (*Sanseviera*) an die *Dracaenoideae*, teilweise (*Ophiopogon*, *Liriope*, *Peliosanthes*) an die *Convallarieae* anzuschließen.

Fächerung der Epidermiszellen findet sich bei *Sanseviera cylindrica* Bojer, *Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker., *Liriope graminifolia* (L.) Bak. — Quergegliederte Krystalle und Raphiden wurden bei *Peliosanthes macrophylla* Wall. beobachtet.

IX. Aletroideae.

Keine verwandtschaftlichen Beziehungen zu anderen Unterfamilien zeigend. Leptom wie bei VIII.

X. Enargeoideae.

Anatomisch Ähnlichkeit mit den *Asparagoideae*, *Herrerioideae*, *Smilacoideae* zeigend und von letzteren bisweilen anatomisch nicht unterscheidbar. — *Lapageria rosea* R. et P. zeigt in allen Zellen des Mesophylls Verdickungsbänder.

XI. Smilacoideae.

Die *Smilacoideae* zeigen, wie schon oben bemerkt wurde, große Ähnlichkeit mit den *Enargeoideae*, den *Asparageae* und den *Herrerioideae*.

B. Haemodoraceae.

Von den *Liliaceae* durch den Besitz von Nebenzellen unterschieden; außerdem zum großen Teil durch die Form der Haare characterisiert. Leptom normal gebaut. Durch *Pauridia* mit den *Hypoxidoideae* verknüpft.

C. Amaryllidaceae.

I. Amaryllidoideae.

Den *Lilioideae* sehr ähnlich gebaut und vielleicht mit diesen näher verwandt.

Die oberirdischen Wurzelteile von *Clivia miniata* (Hook.) Bth. sind mit einer ähnlichen Hülle versehen wie viele Luftwurzeln der *Orchidaceae*.

II. Agavoideae.

Nicht untersucht.

III. Hypoxidoideae.

Leptom meist normal.

1. Alstroemerieae.

Nebenzellen fehlen.

2. Conanthereae.

Nebenzellen fehlen.

3. Hypoxideae.

Nebenzellen vorhanden.

4. Conostylideae.

Nebenzellen oft vorhanden. Haarform für einen großen Theil der *Conostylideae* characteristisch und hierdurch von den *Haemodoraceae* unterschieden. Dickwandige Leptomelemente bei mehreren Gattungen auftretend.

Von den *Hypoxidoideae* schließen sich die *Hypoxideae* an die *Haemodoraceae*, besonders *Pauridia* an, und zwar scheinen diese verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen *Hypoxideae* und *Haemodoraceae* enger zu sein als die Beziehungen zwischen den *Hypoxideae* und *Amaryllidoideae* einerseits und andererseits auch enger als die Beziehungen der *Haemodoraceae* zu den *Liliaceae*.

D. Velloziaceae.

Die *Velloziaceae* unterscheiden sich von den übrigen untersuchten Familien ausnahmslos durch den für sie characteristischen Bau der Gefäßbündel des Blattes. Zwischen den beiden hierher gehörigen Gattungen *Vellozia* und *Barbacenia* giebt es nach den eingehenden Untersuchungen Warming's mehrfache anatomische Unterschiede. Da der genannte Autor an der Unterseite der Blätter der Arten von *Barbacenia* niemals Furchen beobachtet hat, so scheint es, dass *Vellozia tubiflora* HBK. (die von Bentham-Hooker zu *Barbacenia* gezogen wird) und die mit ihr vielleicht identische *Barbacenia Alexandrinae* R. Schomb., welche beide unterseits stark gefurchte Blätter besitzen, zu *Vellozia* zu stellen sind. Die Nebenzellen der Spaltöffnungsschließzellen unterscheiden sich von den übrigen Epidermiszellen nur wenig oder gar nicht.

Litteraturverzeichnis.

Andersson, Sigrid: Om de primära kärlsträngarnes utveckling hos monocotyledonerna. Stockholm. (Meddel. af St. högskola 68.)

De Bary: Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane 1877.

Beinling, Th. R.: De Smilacearum structura. (Diss.) Breslau 1850.

Bessey: The Asparagus for histological study. (Botanical Gazette vol. VI.)

Dickson, A.: On the occurrence of foliage leaves in Ruscus androgynus L. with structural and morphological observations. (Transactions and Proceed. of the Botan. Society. Edinborough. XVI. 1885.)

Duval-Jouve, J.: Étude histotaxique de ce qu'on appelle »Les Cladodes des Ruscus«.

Engler-Prantl: Natürliche Pflanzenfamilien. II. 5.

Falkenberg: Vergleichende Untersuchungen über den Bau der Vegetationsorgane der Monocotyledonen 1876.

GUILLAUD, A.: Recherches sur l'anatomie comparée et le développement des tissus de la tige dans les monocotylédones. (Annales des sc. nat. VIième. série, tome V. Botanique. Paris 1878.)

HABERLANDT, G.: Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig 1884.

HOLM, TH.: Notes upon Uvularia, Oakesia, Diclytra and Krigia. (Bulletin of the Torrey Botanical Club. vol. XVIII. No. 1. 1891.)

KNY, L.: Über einige Abweichungen im Bau der Leitbündel der Monocotyledonen. (Verhdl. d. Bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg 1881.)

MACGRET: Le tissu sécréteur des Aloës. (Journal de botanique 1888.)

PROLLIUS: Über Bau und Inhalt der Aloineen-Blätter, Stämme und Wurzeln. Archiv für Pharmacie. XXII. [1884]).

RUSSOW, E.: Vergleichende Untersuchungen. Petersburg 1873.

——, Betrachtungen. Dorpat 1875.

SCHARF, W.: Beiträge zur Anatomie der Hypoxideen und einiger verwandter Pflanzen im Botan. Centralblatt 1892 (No. 44—49).

SCHMIDT, C.: Über den Blattbau einiger xerophilen Liliifloren. (Diss. 1891.) Separatabdruck aus dem »Botan. Centralblatt«.

SCHOLZ, E.: Wissenschaftl. Beilage zum 23. Jahresbericht des niederösterreichischen Landes-Realgymnasiums in Stockerau 1887/88. (Betrifft die Anatomie verschiedener Asparagoideen.)

SCHWENDENER, S.: Mechanisches System 1874.

——, Die Schutzscheiden und ihre Verstärkungen. Berlin 1882.

TRÉCUL: Du suc propre dans les feuilles des Aloës. (Ann. des sc. nat. 1870/71.)

TSCHIRCH: Der anatom. Bau des Blattes von Kingia. (Verhdlg. des bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg 1881.)

——, Über einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort. (Linnaea, Neue Folge. IX. 1880—82.)

WARMING, E.: Note sur la biologie et l'anatomie de la feuille des Vellosiacées, in Bull. de l'Acad. royale de Danemark. — Kjøbenhavn 1893.

Einige weitere Schriften sind an den betreffenden Stellen des zweiten Teils der vorliegenden Arbeit angegeben.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VII.

Fig. 1. *Borya nitida* Labill. Wurzelquerschnitt (125×).

Fig. 2. *Alania Endlicheri* Kth. Blattquerschnitt (150×).

Fig. 3. *Alania Endlicheri* Kth. Querschnitt; die dickwandigen Schutzzellen füllen hier die Rille ganz aus (640×).

Fig. 4. *Alania Endlicheri* Kth. Querschnitt durch die Atemhöhle (640×).

Fig. 5. *Alania Endlicheri* Kth. Schutzzellen im Längsschnitt; durchschnitten (640×).

Fig. 6. *Alania Endlicheri* Kth. Flächenansicht der die Atemhöhle auskleidenden Schutzzellen auf Längsschnitten (640×).

Fig. 7 u. 8. *Baxteria australis* Hook. Querschnitte durch den oberen und den unteren Teil des Blattes, die Verschiedenheit der Spaltöffnungen und die mit Schutzzellen ausgekleidete Atemhöhle zeigend (Fig. 7: 100×, Fig. 8: 150×).

Fig. 9. *Baxteria australis* Hook. Flächenschnitt durch die Atemhöhle, etwas tiefer geführt wie in der folgenden Figur, den nicht überall mit Schutzzellen ausgekleideten Grund der Atemhöhle und die Intercellularen des Assimilationsgewebes zeigend (100×).

Fig. 10. Derselbe Schnitt, die subepidermale Zellschicht treffend; die Epidermiszellen selbst durch die zarteren Linien angedeutet (100×).

Tafel VIII.

Fig. 11. *Laxmannia gracilis* R. Br. Querschnitt durch den Gefäßbündelcomplex des Blattes; die Stärke des Tones entspricht der Stärke der Verholzung (40 ×).

Fig. 12. *Stawellia dimorphantha* F. v. M. Teil des Stengelquerschnitts (575 ×).

Fig. 13 u. 14. *Asparagus acutifolius* L. Epidermis in der Flächenansicht und im Durchschnitt (225 ×).

Fig. 15. *Vellozia pinifolia* Lam. Querschnitt durch ein Bündel des Blattes (225 ×).

Fig. 16. *Conostylis setosa* Lindl. Zotte vom Blattrande (40 ×).

Fig. 17. *Vellozia brevifolia* Seub. Querschnitt durch ein Gefäßbündel des Blattes (225 ×).

Fig. 18. *Nietneria corymbosa* Kl. Querschnitt durch ein Gefäßbündel des Blattes (225 ×).

Fig. 19. *Lachnanthes tinctoria* Ell. Haar vom St. (200 ×).

Fig. 20. *Lanaria plumosa* Mund et Maire. Haar vom oberen Teile des Stengels (230 ×).

Fig. 21. *Schiekia orinocensis* (Kl. et Schomb.) Meißn. Stengelhaar (200 ×).

Fig. 22. *Dilatris umbellata* L. Zelle mit dunkelbraunem (gerbstofflichem?) Inhalte aus dem Blatte. Flächenschnitt (80 ×).

Anm. Die Originalzeichnungen waren z. T. farbig ausgeführt, was bei der Wiedergabe derselben zu einigen schwer zu corrigierenden Unrichtigkeiten Anlass gab: in Fig. 2 sind die Zellen des Assimilationsgewebes viel zu dickwandig gezeichnet (von der Wiedergabe der Intercellularen habe ich von vornherein absehen zu sollen geglaubt); ebenso sind in Fig. 18 die Zellen des Leptoms zu starkwandig gezeichnet.

Über den Blütenstand von Morina und den Hüllkelch (Aufsenkelch) der Dipsacaceen.

Von

L. Čelakovský.

Mit Tafel IX.

Gedruckt im Juli 1893.

Vom Blütenstande der Gattung *Morina* L. (*M. longifolia* Wall.) hat Wydler schon 1851 in der »Flora« eine wissenschaftliche Erklärung gegeben. Er bemerkt, die erste Achse (der Stengel) sei unbegrenzt, die Blütenzweige, welche aus den Achseln der oberen zu dreien im Wirtel stehenden Stengelblätter entspringen, seien Doppelwickel mit ährenförmig oder kopfförmig zusammengedrängten Blüten. Eichler fand jedoch in seinen klassischen Blütendiagrammen diese Auslegung deshalb zweifelhaft, weil nicht nur die einzelnen Blüten der Deckblätter entbehren, sondern auch mit einem Außenkelche versehen sind. — »Wenn nämlich«, sagt er wörtlich weiter, »der Außenkelch, wie es die allgemeine und auch unsere Ansicht ist, aus den verwachsenen Vorblättern gebildet ist, so sollte die wickelige Auszweigung aus seinem Grunde erfolgen. Aber allerdings haben die Blüten eine ganz ähnliche Anordnung, wie bei den unzweifelhaften Doppelwickeln der Labiaten. Ich gestehe, dass mir die morphologische Deutung dieses Verhaltens noch unklar ist. Zwar könnte man sich vorstellen, dass wir es wie bei den übrigen Dipsaceen mit einer unbegrenzten Inflorescenzform, gleichsam wiederholt durchwachsenen Köpfchen zu thun hätten, deren Einzelblüten der Bracteen entbehrten und dabei durch gegenseitigen Druck in Zickzacklinien gestellt wären, doch hat eine solche Annahme, wenn sie gleich nicht unmöglich wäre, immerhin ihr Bedenkliches.«

Die letztere Annahme, die Eichler selbst als bedenklich bezeichnete, muss wohl a priori verworfen werden; denn solche Durchwachsungen eines Köpfchens aus dem Centrum (Diaphysis) kommen sonst nur als Bildungsabweichungen in Folge tiefer eingreifender Störungen des normalen Wachsthums vor, und auch da wohl niemals in so oftmaliger Wiederholung. Dass dieselbe Achse zuerst Laubblätter, dann Blüten mit Unterdrückung der

Deckblätter, dann nach erfolgter Streckung wieder Laubblätter und wieder deckblattlose Blüten u. s. f. normal bilden würde, das wäre ein ganz beispielloser Vorgang. Auch lässt sich die zickzackartige, augenscheinlich wickelartige Anordnung der Blüten »durch gegenseitigen Druck« sicherlich nicht erklären; in den wirklichen Köpfchen der übrigen Dipsaceen (der Scabioseen DC.) sind die Blüten ebenfalls dicht gedrängt, ohne dass durch gegenseitigen Druck eine solche Anordnung zu Stande kommt. Richtig ist es aber, dass die Deutung des Außenkelchs, als eines durch Verwachsung zweier seitlichen Vorblätter entstandenen Gebildes, mit der brachialen (cymösen) Natur der Blütenstände von *Morina* sich schlechterdings nicht verträgt, woraus aber der Schluss nicht gegen die Möglichkeit der Doppelwickel, sondern umgekehrt gegen die Richtigkeit der allgemeinen Deutung des Außenkelchs, wenigstens bei *Morina*, sich ergiebt.

Der Umstand, dass »die Symmetrieebenen sämtlicher Blüten zur Spindel der Gesamtinflorescenz median stehen, wie es für echte Köpfchen passen würde«, ist hierbei ohne Belang, weil auch bei den Labiaten die einander zuerst schneidenden Symmetrieebenen in jedem Doppelwickel durch eine entsprechende Drehung der Blütenstiele in derselben Weise untereinander nahezu parallel werden.

F. Höck, der die Valerianeen und Dipsaceen in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« von Engler und Prantl (II. 4. 1881) bearbeitet hat, ließ sich denn auch durch die Eichler'sche Deutung des Außenkelchs, trotzdem er mit dieser im Wesentlichen übereinstimmt, nicht abhalten zu erklären, dass der Blütenstand von *Morina*, der in seinem labiatenähnlichen Habitus und seiner Anordnung dem einiger Valerianeen (*Valerianopsis*) gleicht, wie bei diesen sich wird auch auf Dichasieen zurückführen lassen.

Nach alle dem herrscht über den Blütenstand von *Morina* noch immer einige Unsicherheit, indem auch Höck von ihm sagt, dass er sich wird auf Dichasien zurückführen lassen, also noch nicht mit Bestimmtheit darauf zurückgeführt ist. Diese Unsicherheit ist — abgesehen von der theoretischen Deutung des Außenkelchs — hauptsächlich dadurch veranlasst, dass noch niemals in den Doppelwickeln Deckblätter unter den seitlichen Blüten beobachtet worden sind.

Ich hatte nun die günstige Gelegenheit, die so sehr vermissten Vorblätter, resp. Deckblätter in den Doppelwickeln von *Morina*, und zwar bei einem von Kotschy in Südpersien gesammelten Exemplare der *Morina persica* L. und bei einer als *M. turcica* Degen et Halácsy ausgegebenen, von Degen am Tekir-Dagh an der Propontis gesammelten Pflanze anzutreffen[1].

In den Beschreibungen der Gattung *Morina* und ihrer Arten heißt es gewöhnlich (auch bei **Wydler** und **Eichler**), dass die Blattquirle dreizählig sind. Dies ist zwar meistens der Fall, doch aber findet man hin und wieder auch 4, ja selbst 5 Blätter in den Quirlen, und an schwachen Stengeln hingegen nur paarig opponierte Blätter. Die dimeren Quirle sind jedenfalls die ursprünglichsten; durch Zusammenziehung je zweier solcher Quirle sind die vierzähligen entstanden, die Deckung ist in diesen jedoch derart, dass nur ein Blatt beiderseits deckt, das gegenüberstehende aber entweder beiderseits von den beiden zwischenliegenden gedeckt wird, oder dass es eines derselben deckt und von dem anderen gedeckt wird. Sodann überzeugt man sich leicht, dass die Blüten oberhalb der Blattquirle keineswegs rund um den Stengel stehen, sondern in ganz getrennten und zu den Blättern des Quirls genau axillären Gruppen gestellt sind. Die Zahl dieser brachialen Blütengruppen variiert demnach auch zwischen 5 und 2 in einem »Scheinquirl«.

---

[1] *Morina persica* L. Persia australis ad radicem Kuh-Delu prope pagum Derengun 18. Juni 1842. Kotschy. — *M. turcica* Deg. et Hal. n. sp. Tekir-Dagh: in scopulis maritimis promontorii Ketchi-Bair loco Kodja-Burnu dicto inter pagos Koumbaos et Yenikeui ad Propontidem. 20. Juni 1890. Degen.

An den erwähnten Pflanzen von **Kotschy** und **Degen** besitzen nun die axillären Blütensprosse mehrfach beiderseits oder nur einerseits ein laubiges Vorblatt, welches dem Tragblatt ganz ähnlich, ebenso dornig fiederspaltig oder gezähnt, nur kleiner ist (Fig. 1, 2, 3, 6). — Öfter ist die axilläre Inflorescenz nur dreiblütig, also statt eines Doppelwickels ein einfaches Dichasium (Archibrachium, wie ich es nenne), auf eine länger gestielte Primanblüte und zwei kurz gestielte Seitenblüten beschränkt, welche dann deutlich zu den beiden Vorblättern axillär sind; öfter noch ist nur ein Vorblatt mit seiner Achselblüte entwickelt, die andere Seitenblüte ist dann deckblattlos (wie in Fig. 6). In Figur 1 sehen wir zwei solche Archibrachien in der Achsel der Stengelblätter; das Tragblatt links ist entfernt, ebenso auch ein zwischengelegenes Quirlblatt, dessen am Grunde zerfressene Inflorescenz zerfiel. Jedes Archibrachium besitzt ein dem Beschauer zugekehrtes Vorblatt; davon hat das rechtsstehende eine wohlentwickelte Achselblüte; die dem linken Vorblatt zugehörige Blüte ist dahinter versteckt, ganz klein und verkümmert, wie das bei den Blüten letzten Verzweigungsgrades oft vorkommt. Eine abnorme Erscheinung ist hier die dichotome Spaltung der zwei Vorblätter; das rechtsseitige ist nur in zwei einfache Dornspitzen gespalten, das linksstehende aber tiefer herab in zwei Zipfel, welche auch auf ihrer Innenseite je zwei seitliche Dornzipfel tragen. Hierbei möge man bemerken, dass an der linksseitigen Primanblüte der der Hauptachse zugekehrte Zipfel des Außenkelchs dichotom gespalten sich gebildet hatte. In Fig. 2 ist ein Blatt aus einem untersten Quirl mit seinem Achselspross dargestellt. Die Mittelblüte besitzt am Grunde zwei verhältnismäßig große, den Kelch derselben weit überragende Vorblätter, von denen das links vorn stehende eine kümmerliche Blüte in seiner Achsel trägt. Die axillären Brachien sind zwar gewöhnlich sitzend, d. h. das Stück der Primanachse unterhalb der beiden Vorblätter ist ganz unentwickelt, so wie bei vielen Labiaten, so dass es den Anschein haben kann, als ob alle Blüten in der Blattachsel dicht nebeneinander aus der Hauptachse entspringen würden. Wenn deswegen noch ein Zweifel bestehen sollte, so wird er vollends behoben nach Ansicht des Achselsprosses Fig. 3. Es ist das eine schwächliche Inflorescenz aus einem der untersten Blattquirle, unterhalb der Quirle mit reichlich entwickelten Doppelwickeln entnommen. Das Basalglied dieses Sprosses unterhalb der beiden Vorblätter ist hier über 2 mm lang, jedes Vorblatt trägt eine Blüte, die aber schon vorblattlos ist; die linksstehende giebt noch einer kleinen Tertianblüte, nach dem Gesetz der Wickel, den Ursprung, welche also weder Deckblatt noch Vorblätter besitzt. Überhaupt aber fand ich stets nur die primanen Vorblätter der Mittelblüte entwickelt; die Blüten höherer Sprossgrade in dem Wickel waren stets, wie gewöhnlich, vorblattlos.

Die Fig. 1—3 gehören zur *Morina persica* aus Persien, dagegen zeigt Fig. 6 ein dreiblütiges Dichasium der *M. turcica*, und zwar von hinten, mit nur einem, mehr nach hinten zu stehendem Vorblatt als Deckblatt des einen Seitensprosses.

Durch diese Beobachtungen ist der volle Beweis erbracht, dass der gesamte Blütenstand von *Morina* eine aus Brachien und zwar aus Doppelwickeln oder z. T. im einfachsten Falle aus einfachen Dichasien (Archibrachien) gebildete Botrys ist. Die Vorblätter der Blütensprosse sind zwar in der Regel unterdrückt, können aber ausnahmsweise wenigstens am Primanspross als laubige, den Stengelblättern ähnliche Blätter entwickelt werden. Damit ist auch, zunächst wenigstens für *Morina*, entschieden, dass der Blütenhüllkelch nicht von den Vorblättern, sondern von höher stehenden Hochblättern gebildet wird.

Was das phylogenetische Verhältnis des Blütenstandes von *Morina* zu dem der übrigen Dipsaceen betrifft, so lässt sich Folgendes aussprechen: Der älteste Typus ist bei *Triplostegia* zu finden, eine Botrys aus Dichasien mit begrenzter Hauptachse. Hieraus entstand der Blütenstand von *Morina* dadurch, dass die Hauptachse unbegrenzt wurde und die zahlreicheren axillären Dichasien durch einseitige Verzweigung in Doppelwickeln übergingen. Der kopfige Blütenstand der Scabioseen ist der letztgebildete, entstanden aus dem Urtypus dadurch, dass die unbegrenzte Hauptachse ihre Glieder verkürzte, die axillären Primansprosse die weitere Verzweigungsfähigkeit einbüßten und einfach wurden, wogegen die zweizähligen Quirle sich vermehrten und nach höheren Divergenzen der Hauptreihe sich ordneten. Die Brachiobotrys, als der ursprüngliche Blütenstand der Dipsaceen, ist in letzter Instanz abgeleitet aus der Rispe, welche überhaupt als Urform der reichlicher verzweigten Blütenstände anzusehen ist[1], und zwar durch brachiale Umbildung, resp. Reduction der primären Seitenzweige.

---

[1] S. meine »Theorie der Blütenstände« in den Schriften der böhm. Acad. d. Wiss. 1892 (böhm. mit deutschem Resumé) und Engl. bot. Jahrb. XVI. 1892: Gedanken über eine zeitgemäße Reform der Theorie der Blütenstände.

Die morphologische Deutung des Hüllkelchs oder Außenkelchs (Calyculus) der Dipsaceen ist auch noch immer nicht ganz sicher und die Ansichten geteilt. Es ist noch immer strittig, ob der Hüllkelch aus 2 oder 4 Hochblättern verwachsen ist, und ob die wahren lateralen Vorblätter ihn entweder ganz allein oder im Verein mit 2 folgenden medianen Hochblättern zusammensetzen, oder ob er nur von höherstehenden — und wie vielen? — Hochblättern gebildet wird, die von den Vorblättern verschieden sind. Im letzteren Falle müßten bei den typischen Dipsaceen oder Scabioseen die wahren Vorblätter unterdrückt sein. Diesen Ablast habe ich nun zwar soeben bei *Morina* nachgewiesen, auch bei der anomalen ostindischen Gattung *Triplostegia* ist es sicher, dass der dort doppelte Hüllkelch nicht von den Vorblättern gebildet wird, welche unterhalb der beiden Hüllkelche tiefer inseriert am Blütenstiele stehen. Aber für die Scabioseen mit kopfigem Blütenstande sind die aufgeworfenen Fragen noch nicht definitiv gelöst; selbst für *Morina* und *Triplostegia* ist die Anzahl der im Hüllkelche verwachsenen Hochblätter noch strittig.

Die Untersuchung des fertigen Baues, die Entwickelungsgeschichte und die Bildungsabweichungen sind außer der Anwendung allgemeiner phyllotaktischer Regeln und dem allseitigen Vergleiche die Hilfsmittel, welche uns zur Ermittelung der morphologischen Wahrheit hier zu Gebote stehen.

Die Röhre des Hüllkelchs ist bekanntlich meistens 4kantig, mit quermedianen Kanten, und der Saum, wenn nicht ganzrandig oder ringsum gezähnelt, in 4 ebenfalls quer-mediane Zähnchen oder Läppchen vorgezogen (*Dipsacus, Knautia, Succisa*); bisweilen (bei *Cephalaria, Dipsacus*) kommen zwischen den 4 quer-medianen Zähnen noch 4 kleinere intermediäre Zähnchen vor. Hiernach lässt schon der unmittelbare Befund des äußeren Baues im fertigen Zustand erraten, dass der Hüllkelch aus 4 quer-median gestellten Hochblättern gebildet sein möchte, und dies war auch die Ansicht, die ich mir lange vor Erscheinen der Eichler'schen Blütendiagramme gebildet hatte. Die Entwickelungsgeschichte bestätigt diese Auffassung. Denn nach den übereinstimmenden Untersuchungen von Buchenau und von Payer entsteht der Hüllkelch überall aus 4 quer-median gestellten Blattprimordien, welche, nachdem sich der glockig-röhrige Grundteil unter ihnen erhoben hat, zu den 4 Zähnchen oder Läppchen des Saumes werden. So fand es Payer bei *Succisa* und bei *Dipsacus laciniatus;* bei letzterem entstehen erst später in den Buchten zwischen den primären 4 Zipfeln die 4 kleineren diagonal gestellten Zwischenzipfel, die sich demnach wie Commissuralgebilde, wie secundäre Auswüchse aus den Verwachsungslinien der 4 primären Blätter verhalten. Payer hielt die 4 Primordien natürlich für ebenso viele Blätter und bemerkte dabei, dass die Blüten niemals von seitlichen Vorblättern (bractées secondaires laterales) begleitet werden, d. h. also in das Theoretische übersetzt, dass letztere unterdrückt seien.

Das war aber nicht die Meinung **Eichler**'s und Jener, die ihm folgen. **Eichler** giebt zu, dass es ganz den Anschein hat, als ob im Außenkelche 4 Vorblätter verwachsen wären. Dann aber, meint er, wäre eine zweifache Möglichkeit: dass wir hier entweder einen wirklich 4zähligen Kreis von Vorblättchen hätten, oder in Analogie vieler tetramerer Kelche 2 decussierte dimere Quirle, von welchen der untere quer, der obere median zu denken wäre. Er findet jedoch, dass die Stellungsverhältnisse der einen wie der anderen dieser Deutungen widersprechen. Ein wirklich tetramerer Kreis müsste im diagonalen Kreuz zum Deckblatt stehen; wären 2 decussierte Quirle vorhanden, so dürfte im Anschluss an die median gestellten oberen Vorblätter von einem 5zähligen Kelche nicht der unpaare Abschnitt nach oben in die Mediane fallen, wie es thatsächlich z. B. bei *Scabiosa* der Fall ist, sondern müsste nach rechts oder links in der Transversale stehen. Die Disposition des 5zähligen Kelches sowie der Krone und des Andröceums weise also augenscheinlich auf nur 2 transversale Vorblätter, als Bestandteile des Hüllkelches, hin.

Dann beruft sich **Eichler**, nach **Buchenau**'s Vorgang, auch noch auf die amerikanische Valerianaceen-Gattung (oder Section) *Phyllactis*, in welcher bei manchen Arten die Vorblätter wirklich am Grunde zu einer Art Hülle verwachsen. Es sei somit hier der Anfang des Hüllkelchs der Dipsaceen gegeben und sei der bei den Valerianeen vereinzelte Fall bei den Dipsaceen allgemein herrschend geworden.

Die Entwickelungsgeschichte sucht **Eichler** so zu deuten, dass schon die medianen Primordien als Commissuralgebilde der verwachsenden transversalen Primordien zu betrachten seien. Überdies will er die Regelmäßigkeit von 4 quer-median gestellten Abschnitten wieder mechanisch mit der so beliebten Druckhypothese erklären. Weil die Blüten der Dipsaceen im Jugendzustande sehr dicht gedrängt stehen, platten sie sich derart vierseitig aneinander ab, dass die Kanten quer-median stehen; es wird in den zwischen den Kanten befindlichen Lücken am meisten Platz sein, »die Blattsubstanz wird gewissermaßen von den flach aneinander gepressten Seiten in die Lücken hineingedrängt; bei *Morina* pressen sich die Blüten hauptsächlich von den Seiten zusammen, und so sehen wir denn die beiden stärksten Borsten des Außenkelchs median gestellt.«

Gegen diese grobmechanische Vorstellung ist einzuwenden, dass die 4 Blattprimordien des Außenkelchs zu einer Zeit angelegt werden, wo von einem gegenseitigen Drucke der Blütenanlagen noch keine Rede sein kann, indem dieselben (bei *Dipsacus* etc.) durch die verhältnismäßig großen Bracteen voneinander getrennt und auch weit genug voneinander entfernt sind, und von deren späteren Vierkantigkeit noch nicht das Geringste zu sehen ist. Auch die Deutung der medianen Primordien als Commissuralgebilde der verwachsenden lateralen Primordien ist gezwungen und unwahrscheinlich, weil alle 4 Primordien augenscheinlich gleichzeitig, oder doch, wenn es 2 alternierende Paare sind, mit einer für die äußerliche Beobachtung nicht wahrnehmbaren minimalen Zeitdifferenz auftreten und anfänglich alle 4 vollkommen frei und voneinander abstehend erscheinen. Es müssten sehr starke und überzeugende Gründe dafür ins Treffen geführt werden, um die Gleichwertigkeit aller 4 Primordien zu erschüttern.

Darin hat aber Eichler wohl Recht, dass die beiden von ihm statuierten Möglichkeiten, nach welchen der Außenkelch von 4 in einem echten Kreise befindlichen oder in einen unteren lateralen und einen oberen medianen dimeren Quirl gestellten Vorblättern gebildet wäre, den Stellungsverhältnissen der, namentlich pentameren, Blüte widersprechen und daher zu verwerfen sind. Allein er übersah die dritte Möglichkeit, dass die echten Vorblätter unterdrückt sein könnten, sodass dann ein medianer unterer und ein lateraler oberer Quirl von Hochblättern folgen würde, an welchen sich dann die Kelchblätter ganz ebenso regelrecht wie an 2 laterale Vorblätter anschließen würden. Nachdem ich nun die Unterdrückung der Vorblätter der Blüten von *Morina* klar nachgewiesen habe, so ist diese dritte Annahme in höchstem Grade auch für die übrigen Dipsaceen (außer *Triplostegia*, bei der die Vorblätter factisch vorhanden sind) wahrscheinlich geworden, und die Tetramerie des Hüllkelchs nach Art dieser dritten Möglichkeit mit allen Thatsachen des fertigen Zustands und der Entwickelungsgeschichte im besten Einklange.

Höck[1]) suchte die Erkenntnis des Hüllkelchs durch den Vergleich mit den Valerianaceen, insbesondere mit *Patrinia* zu gewinnen. Er verglich zunächst den inneren Hüllkelch von *Triplostegia* mit den 1—3 Hochblättern, welche bei *Patrinia* oberhalb der Vorblätter stehen und den Grund des Fruchtknotens umgeben, und glaubte, dass dieser Hüllkelch aus 2, wie bei *Patrinia* dreilappigen, Hochblättern verwachsen sei. Daraus hätte gefolgert werden müssen, dass der Hüllkelch der typischen Dipsaceen, wenn er dem von *Triplostegia* homolog ist, gleichfalls nicht von den Vorblättern gebildet werde. Statt dessen erklärte Höck in den »Natürl. Pflanzenfamilien«, dass er letzteren in Übereinstimmung mit Eichler als aus der Verwachsung zweier Vorblätter hervorgegangenen betrachte. Dies erklärt sich aber damit, dass Höck, wie auch manche andere Autoren, alle Hochblätter auf der Blütenachse als Vorblätter bezeichnet.

Ich muss es aber für einen nur Missverständnisse und Unklarheiten verursachenden Missbrauch des von Schimper und Braun eingeführten Terminus »Vorblätter« erklären, wenn darunter alle Hochblätter unterhalb der axillären Blüte verstanden werden. Die richtige Erklärung der Vorblätter hat Eichler in der Einleitung zu den Blütendiagrammen S. 21 gegeben. Es sind Anfangsblätter der Zweige, vergleichbar den Cotyledonen an der

---

[1]) Beiträge zur Morphologie, Gruppierung und geographischen Verbreitung der Valerianaceen Engler's Jahrb. III (1882).

Embryonalachse, wie diese in Einzahl, dann meist adossiert, wie besonders bei Monocotylen, oder in Zweizahl und lateral (Dicotylen); in der Mehrzahl nur ausnahmsweise, besonders wenn die Blattstellung wirtelig ist, sowie auch statt 2 Cotyledonen ausnahmsweise ihrer 3 oder mehr im Quirl auftreten können. Schimper und Braun unterschieden die Vorblätter darum, weil sie oft in Größe, Form, Consistenz und Stellung von den folgenden Blättern verschieden sind; sie bleiben auf Blütensprossen oft allein zurück, in brachialen (»cymösen«) Blütenständen dienen sie der Weiterverzweigung, auch wenn noch weitere, sterile Hochblätter nachfolgen (wie eben bei den Dipsaceen). Diese Hochblätter sind aber keine Vorblätter im ursprünglichen, richtigen Sinne. Man hat nun, mit dem Ausdruck Vorblatt wie mit dem Terminus Cyma verfahrend, diesem Worte vermittelst eines Mittelbegriffes eine andere Bedeutung unterschoben. Weil nämlich die Vorblätter der Blütensprosse häufig die einzigen, der Blüte auf deren Achse vorausgehenden Blätter und zwar Hochblätter (Bracteolen) sind (obwohl ein Vorblatt auch ein Laubblatt oder Niederblatt sein kann), so hat man überhaupt alle Hochblätter der Blütenachse (Bracteolen) im Gegensatz zu dem stützenden Hochblatt oder Deckblatt (Bractee) Vorblätter zu nennen angefangen. Dies hätte aber nur dann geschehen dürfen, wenn etwa der ursprüngliche Begriff als unbrauchbar aufgegeben worden wäre. Da dies aber nicht der Fall ist, so werden jetzt mit demselben Wort zwei ganz verschiedene, nur teilweise ineinander greifende Begriffe bezeichnet —, bald meint man die echten Vorblätter, bald auch alle folgenden Hochblätter, was jedenfalls einer richtigen, logischen Terminologie nicht entspricht und Confusionen erzeugen muss, wie das eben hier bei den Dipsaceen geschah. Es wäre jedenfalls zu wünschen, dass dem Terminus Vorblatt (prophyllum) der ursprüngliche Sinn zurückgegeben würde, und in diesem Sinne werde ich auch hier immer von Vorblättern reden.

Wenn also der Hüllkelch der Dipsaceen, was auch ganz richtig ist, den oft dreilappigen, die Basis des Fruchtknotens umgebenden Hochblättern bei *Patrinia* homolog ist, so ist er keineswegs ein Vorblattgebilde, weil die wahren Vorblätter, die nur bei *Triplostegia* und manchmal bei *Morina* ausgebildet sind, und wie bei *Patrinia* tiefer am Grunde des Blütensprosses stehen, sonst aber unterdrückt sind, von den höherstehenden Bracteolen genau unterschieden werden müssen. Die Hochblätter, aus deren Verwachsung der Hüllkelch hervorgegangen ist, sind auch nicht in der Zweizahl, sondern in der Vierzahl vorhanden, wofür ich als Beweise das häufige Vorhandensein von 4 Saumlappen oder Zähnchen und die Entwickelung aus 4 Primordien bereits angeführt habe. Aber es beweisen dies auch die Bildungsabweichungen, über welche wir namhaftere Beobachtungen von Buchenau und von Penzig besitzen. Buchenau beschrieb dergleichen von *Dipsacus fullonum* in Flora 1856. In diesen hatte der Außenkelch eine Cylinder-, Trichter- oder langgestreckte Glockenform, war fast stets 4kantig und mit 4 medianen und lateralen Zipfeln besetzt, seltener war er 4 lappig oder gar vollständig 4 teilig. Die einzelnen Zipfel waren wohl hier und da gezähnt, aber doch nie so tief, dass dadurch die Erkennung der 4 Segmente hätte erschwert werden können, in seltenen Fällen waren auch 5 Zähne vorhanden und dann auch stets die Röhre des Calyculus 5 kantig. — Also der 5 zähnige Hüllkelch war auch 5 kantig, der 4 zähnige auch 4 kantig: auch ein Argument gegen die Eichler'sche Drucktheorie, denn der Druck in den Parastichen hätte überall Vierkantigkeit hervorbringen müssen. Der 5 zähnige Calyculus war aber offenbar 5 blättrig, sowie der 5 zähnige oder 5 borstige Kelch es ist. Der eigentliche Kelch zeigte einen höchst unregelmäßig vielspaltigen Saum; nur einige Male fand Buchenau am Kelche 4 Hauptzipfel, die dann aber durch secundäre, relativ tief gehende Einschnitte in viele Lappen geteilt waren. Diese Abnormität bezeugt also die Zusammensetzung des Kelches aus 4 quer-medianen Blättern, wenn auch durch Zurücktreten der Mittelzipfel gegen die Seitenzipfel diese Zusammensetzung meist, wie auch im normalen Zustand, unkenntlich wird.

Noch wichtiger sind die Abnormitäten, welche in sorgfältigster Weise Penzig in vergrünten Blüten der *Scabiosa maritima* L. untersucht und beschrieben hat[1]).

Die häufigste und beinahe allgemeine Umbildung des Hüllkelches bestand auch hier in einer mehr oder weniger tief gehenden Spaltung in 4 Abschnitte und zuletzt bis nahe zum Grunde reichenden Teilung in 4 nur wenig noch zusammenhängende Blätter.

Diese Abschnitte oder Blättchen sind alle 4 unter sich gleich; so lange sie nur kurze Lappen des glockigen Hüllkelchs darstellen, sind sie mit 2 Seitenzähnen oder Seitenläppchen versehen; wenn bis zum Grunde geteilt, sind sie lanzettlich und oft jederseits mit 2 Seitenzähnchen oder auch ganzrandig. Wo der Hüllkelch noch die ursprüngliche glockige Form behalten hat, sieht man unter jedem der 4 Lappen die bekannten 2 länglichen Gruben, durch den Mittelnerv des betreffenden Blattes getrennt; bei weiterer Umbildung schwinden die Gruben, der verwachsene Teil der Außenkelchblätter hat nur 4 mediane Blattnerven und 4 Commissuralnerven. Die Spaltung des Hüllkelches in 4 Abschnitte ist hier bei der *Scabiosa maritima* um so gewichtiger, als der normale Hüllkelch einen etwas eingerollten kleingezähnelten, aber nicht 4 lappigen Rand besitzt, weil die 4 Blätter, die ihn trotzdem offenbar zusammensetzen, in ihm völlig verwachsen sind, sodass nur deren Randzähnchen und die nicht unterscheidbaren ebenso kleinen Mittelzähne der 4 Blätter den Rand des normalen Hüllkelchs darstellen. Sehr beweisend ist ferner noch der von Penzig dargestellte Fall, wo der Kelch, dessen Röhrenteil äußerlich den unterständigen Fruchtknoten mitbildet, ganz die Form des Hüllkelchs mit 10 Längsfurchen am Röhrenteil und mit 5 dreieckigen Randlappen von der Stellung des normalen Kelches angenommen hatte, während der eigentliche Außenkelch wie immer 8 Gruben und 4 dreieckige Zähne besaß. So gut nun der Kelch von 5 Blättern gebildet war, ebenso der Außenkelch von 4 Blättern. Es ist also ganz unmöglich, die 2 medianen Zipfel des Hüllkelchs, die bei *Dipsacus*, *Succisa* und *Knautia* selbst normaliter deutlich entwickelt sind, für bloße Commissuralgebilde der zwei lateralen Hüllblätter zu betrachten; um so weniger möglich, als selbst in der Achsel eines der medianen Blätter ein Achselspross, wie in den Achseln der lateralen, vom Autor gefunden wurde.

---

[1]) Studi sopra una virescenza osservata nei fiori della *Scabiosa maritima* L. Atti della Società dei Naturalisti di Modena. Ser. III. vol. 3. tab. 2. 1884.

Die von Buchenau und Penzig mitgeteilten Beobachtungen sind sehr dankeswert; es sind Thatsachen, welche der Morphologe, der über die Zusammensetzung des Hüllkelchs der Dipsaceen mit Sicherheit ins Reine kommen will, nicht außer Acht lassen darf. Freilich sind es teratologische Thatsachen, welche Viele für nichts achten. In der Abnormität können 4 Blätter da sein, — wird der Zweifler sagen — und im normalen Falle doch nur zwei. Das könnte wohl sein, aber dann würde doch für gewöhnlich die Auflösung in 2, und nur ausnahmsweise in 4 Blätter stattfinden; denn die Vergrünung verursacht zunächst nur die freiere vegetative Ausbildung der normal angelegten und in der Normalform, wenn auch versteckter, enthaltenen Glieder; erst in weiterer Folge treten Abänderungen in der Zahl und Anordnung der Glieder ein, welche z. B. Penzig's Beobachtungsreihen auch öfter und in interessantester Weise zeigten; aber eine Auflösung in blos 2 laterale Blätter wurde nicht ein einziges Mal angetroffen. Außerdem geben die verschiedenen Übergangsstufen, vom wenig veränderten, noch mit 8 Grübchen versehenen, am Rande 4lappigen Außenkelche bis zu der aus 4 fast ganz freien Blättern bestehenden Form, die Wiederholung der Form des Hüllkelchs im 5zähnigen und dann sicher auch 5blättrigen Kelche, die volle Überzeugung, dass die 4 Blätter des aufgelösten Hüllkelchs aus den 4 Primordien der normalen Anlage entstanden und also mit ihnen der Zahl und Stellung nach identisch sind.

Freilich gab es in den Vergrünungen auch 5zählige, 6zählige u. s. w. Hüllkelche, aus welchen kein Schluss auf den normalen Hüllkelch zulässig ist, was aber zu einem ablehnenden Urteil über die Abnormitäten in Bausch und Bogen nicht berechtigt. Denn es gehört doch nur etwas verständige Überlegung und Vergleichungsgabe dazu, um beurteilen zu können, was in den Abnormitäten nur in Form und Ausgestaltung und was in der ganzen Zusammensetzung vom Normalen abweicht. Während das Letztere nicht ohne Weiteres an das Normale appliciert werden kann, zeigt uns das Erstere oft mit greifbarer Anschaulichkeit und mit beruhigender Sicherheit, was der normale Bau und selbst die Entwickelung in mehr oder minder geheimnisvolle Schleier einhüllt.

Die Zusammensetzung des Hüllkelchs der normalen Dipsaceen (mit vorläufiger Beiseitesetzung von *Morina* und *Triplostegia*, die etwas abweichen) aus 4 Blättern ist also vollkommen erwiesen. Auch das kann nicht zweifelhaft sein, dass die 4 Blätter, obzwar sie anscheinend und zwar vom ersten beobachteten Beginn an in gleicher Höhe stehen, keinen echten 4zähligen Quirl bilden können, weil ein solcher, wie schon Eichler mit Recht hervorgehoben hat, sowohl wenn die Vorblätter typisch fehlen würden (d. h. wenn sie in den Hüllkelch selbst eingetreten wären), als auch wenn solche unterdrückt und also theoretisch zu ergänzen wären, immer diagonal gestellt sein müßte. Es besteht also der Hüllkelch aus 2 dimeren, in gleicher Höhe zusammengeschobenen und in einen Tubus verwachsenen Quirlen. Es ist nämlich nicht zweifelhaft, dass ursprünglich alternierende Hochblattpaare in ungleichen Höhen der Blüte vorangingen; zwei solcher Paare rückten in einen einzigen Quirl zusammen, welcher aber seinen Ursprung noch dadurch documentiert, dass die beiden Paare ihre median-transversale Stellung beibehielten, nicht in diagonale Stellung übergingen, welche einem vollkommenen tetrameren Quirl zukommen würde. Demnach ist es ein Scheinquirl, oder ein complexer Quirl, der besser nicht als 4zählig, sondern als 2 + 2zählig zu bezeichnen ist. Für diese Auffassung spricht nicht nur die phyllotactische Regel, sondern auch ein gewisses ungleiches Verhalten beider Blattpaare, welches Penzig in den Vergrünungen beobachet hat. In diesen waren die lateraleren Hüllblätter oft ein wenig größer als die zwei medianen und pflegten in der Knospenlage die letzteren zu decken. Die lateralen Hüllblätter hatten häufig Sprosse in ihren Achseln, was bei den medianen höchst selten (nur in 2 beobachteten Fällen) vorkam; einigemal fehlte ein Paar der Hüllblätter, und dann stets das transversale.

Es frägt sich aber weiter, welcher der beiden Quirle als der erste, welcher als der zweite (ursprünglich höhere) anzusehen ist. Ein Unterschied in der Zeit des Auftretens der Höckerpaare, welcher noch einen Anhaltspunkt bieten würde, ist nach Payer nicht zu bemerken; vielleicht dass ein Zurückgehen auf die ersten Zellteilungen im Periblem einen Unterschied erkennen ließe — wir sind also nur auf die phyllotactischen Regeln, betreffend den Anschluss der folgenden Blütenkreise, und auf einige Erscheinungen in den Bildungsabweichungen angewiesen. Soviel ist zunächst klar, dass die lateralen Hüllblätter, im Falle dass sie den wahren Vorblättern entsprächen, den ersten dimeren Quirl bilden würden; wenn aber, was für die Regel bei Morina feststeht, auch bei den übrigen Dipsaceen (den Scabioseen) die Vorblätter unterdrückt sind, so muss der mediane Quirl der erste sein.

Die Entscheidung in dieser Cardinalfrage ist nicht leicht, da für jede der beiden Annahmen gewisse Gründe geltend gemacht werden können. Es muss genau erwogen werden, für welche Ansicht die gewichtigeren, ausschlaggebenden Gründe sprechen.

Penzig selbst war der Ansicht, dass die lateralen Hüllblätter dem ersten Quirle angehören, also als die eigentlichen Vorblätter zu betrachten seien, und zwar beruft er sich darauf, dass die ersten Blätter eines Achselsprosses, die Vorblätter, nach allgemeiner Stellungsregel lateral stehen, und dass die lateralen Hüllblätter in der vergrünten Knospe das mediane Paar decken. Er könnte noch den oben erwähnten Umstand anführen, dass die lateralen Hüllblätter so sehr häufig Achselsprosse erzeugten, was auch für die Vorblätter charakteristisch ist, auch bei *Triplostegia* und, was früher freilich unbekannt war, auch bei *Morina* stattfindet.

Mit dem von Eichler erhobenen Einwand, dass die Stellung des pentameren Kelches, mit einem Kelchblatt nach hinten, der Annahme eines vorhergehenden median dimeren Quirls widerspricht, sucht sich Penzig damit abzufinden, dass er den pentameren Kelch, einer Idee Eichler's folgend (Blütendiagr. I. S. 19) — als gleichsam aus 2 Quirlen bestehend betrachtet, von denen der äußere dimer und ungefähr lateral (etwas mehr nach hinten) gestellt ist und somit mit den medianen Hüllblättern alterniert. Er nimmt also für den Kelch Primulaceenstellung, mit dem 4ten Kelchblatt nach hinten, an, während Eichler an die gewöhnliche Kelchstellung, mit dem zweiten Sepalum nach hinten, gedacht hat. Zur Unterstützung seiner Ansicht beruft er sich auf eine Beobachtung Buchenau's, welcher fand, dass von den 5 Kelchborsten von *Scabiosa* die beiden seitlich zur Mediane stehenden jederseits unter sich mehr genähert sind, als die 2 vorderen unter einander oder die 2 hinteren und das median hintere; was sich eben damit erklären läßt, dass die 2 hinteren lateralen Borstchen einen annähernd transversalen dimeren, und die 3 übrigen einen trimeren Quirl (nach $^1/_3$) bilden (Fig. 9).

Ich will nun auch gleich die Gründe besprechen, welche für die zweite Annahme und gegen Penzig's Ansicht sich darbieten. Der triftigste Grund vom vergleichenden Standpunkte aus ist wohl der, dass nach jener Ansicht der Hüllkelch von *Morina* und *Triplostegia* und jener der übrigen Dipsaceen von ganz verschiedener Zusammensetzung und Herkunft wäre. Bei den typischen Dipsaceen wäre er aus den Vorblättern und den zwei folgenden medianen Hochblättern gebildet, während bei *Morina* die Vorblätter ganz aus dem Spiele bleiben und im Hüllkelch ganz bestimmt entweder nur die 2 medianen Hochblätter oder (wenn er ebenfalls tetramer ist, was noch zu untersuchen sein wird) noch ein dritter, lateraler dimerer Quirl hinzukommt. Auch bei *Triplostegia* sind es 4 quermediane, auf die lateralen Vorblätter folgende Hochblätter, welche am Grunde zu dem ersten äußeren Hüllkelch verwachsen sind, und welche offenbar einen ersten medianen und einen zweiten lateralen dimeren Quirl bilden. In beiden Gattungen dienen die Vorblätter der brachialen (dichasischen) Verzweigung, doch sind sie schon in dem dichten Blütenstande von *Morina* gewöhnlich unterdrückt. Was ist nun natürlicher, als dass die Vorblätter des Primansprosses, der unverzweigt bleibt, in den dichten kopfigen Blütenständen der Scabioseen völlig unterdrückt wurden? Zwar sind die ablastierten Hochblätter auch auf den vergrünten Blütensprossen von Penzig und Buchenau nicht gesehen worden. Doch begründet das keinen entscheidenden Einwand, weil auch in anderen Vergrünungen, z. B. in denen der Cruciferen, wenn nicht die ganze Anordnung bedeutend alteriert wird (wie in den von Engler beobachteten Vergrünungen von *Barbarea*), die ablastierten Vorblätter nicht zum Vorschein kommen, obwohl solche sicherlich ursprünglich vorhanden waren und ins Diagramm aufgenommen werden müssen. Wenn aber die Vorblätter der Scabioseen dauernd unterdrückt sind, an welche Möglichkeit Penzig, wie auch Eichler, nicht gedacht hat, so ist der erste dimere Quirl des Hüllkelchs allerwärts bei den Dipsaceen median gestellt und die Hüllkelche haben bei allen dieselbe Herkunft und Zusammensetzung; nur bei *Triplostegia* mit einer alsbald zu besprechenden Complication durch Bildung eines zweiten Hüllkelches über dem ersten, allgemein verbreiteten.

Ist nun aber der zweite dimere Hüllkelchwirtel lateral, also über den im Plane hinzuzudenkenden ablastirten Vorblättern und nur scheinbar an deren Stelle befindlich, so entfällt ohne jede weitere Hypothese die Schwierigkeit im Anschlusse des pentameren Kelches, da er sich an die 2 lateralen Hüllblätter ebenso regelrecht anschließt, wie er sich an die Vorblätter selbst anschließen würde. Der Kelch folgt dann in der gewöhnlichen Stellung mit dem ursprünglich zweiten Kelchblatt nach hinten, und es ist durchaus nicht notwendig, die von Penzig supponierte Primulaceenstellung, die so selten vorkommt, anzunehmen. Die von Buchenau angezeigte Stellung der Kelchborsten von *Scabiosa* kommt allerdings vor (Fig. 9) und ist noch an den Fruchtkelchen sehr deutlich wahrzunehmen, obwohl fast ebenso oft auch reine $^2/_5$ Stellung der Kelchborsten zu sehen ist (Fig. 10). Jene Variation zeigt, dass in einem $^2/_5$ Cyclus drei Glieder in $^1/_3$ Stellung übergehen können, dies würde also für die Eichler'sche Auffassung sprechen, dass der $^2/_5$ Cyclus zwei Quirlen $^1/_3$ und $^1/_2$ äquivalent ist, es beweist aber nicht, dass der $^1/_3$ Quirl der zweite sein müsste und also Primulaceenstellung anzunehmen wäre. Es kann ebenso gut auf die $^1/_2$ Stellung der lateralen Hüllblätter im Kelche zunächst $^1/_3$ Stellung folgen, welche in den zwei letzten Kelchblättern in die intermediäre $^2/_5$ Stellung übergeht.

Zur besseren Aufklärung der Stellung des pentameren Kelches mache ich noch auf eine sehr nahe liegende Analogie mit der Gattung *Linnaea* unter den nahe verwandten Caprifoliaceen aufmerksam. Der Blütenspross von *Linnaea* trägt 2 laterale Vorblätter und darüber zwei Paare von Hochblättern als Involucrum, von denen das erste Paar selbstverständlich median, das zweite lateral über die Vorblätter zu stehen kommt. Dann folgt der 5zählige Kelch, mit dem 2ten Kelchblatt nach hinten, und auch die Corolle und das Androeceum sind ganz wie bei einer pentameren Dipsacee gebildet und situiert. Wenn also bei *Scabiosa* die Vorblätter als unterdrückt angenommen werden, so hat *Linnaea* wesentlich dasselbe Diagramm wie eine *Scabiosa*, nur im Gynaeceum ist dann ein Unterschied. Das Involucrum der *Linnaea* unterscheidet sich nur durch seine Freiblättrigkeit von dem verwachsenblättrigen Hüllkelche der Dipsaceen. Der Vergleich mit *Linnaea* ist also ebenfalls sowohl dem Ablast der Vorblätter als auch der gewöhnlichen Kelchstellung bei den pentameren Dipsaceen sehr günstig.

Der 4zählige Kelch von *Dipsacus* und *Knautia* ist dem 4zähligen Hüllkelch supraponiert. Diese Supraposition wird auch in Vergrünungen beibehalten, so bei *Dipsacus fullonum* nach Buchenau, deutlich dort, wo sich die 4 wenn auch zerschlitzten Hauptzipfel deutlich unterscheiden lassen, und bei der *Scabiosa maritima* in jenen nicht seltenen Fällen, wo statt des 5zähligen Kelches ein 4zähliger von Penzig beobachtet wurde. Penzig gesteht, dass ihn diese Supraposition anfangs sehr überraschte, er erklärt sie aber ganz richtig damit, dass auch der tetramere Kelch, wie es auch sonst die Regel für solche Kelche ist, gleich dem Hüllkelch aus 2 dimeren Quirlen besteht. Er nimmt freilich wieder an, dass der erste Kelchquirl lateral, der zweite median steht; womit aber die Stellung der nachfolgenden pentameren Corolle, die wie immer 2 Zipfel hinten, 3 vorn hat, sich nicht verträgt. Wenn aber der zweite dimere Kelchquirl lateral steht, so hat der echte 5zählige Corollenquirl den normalen Anschluss.

Man wird vielleicht gegen die angenommene Zusammensetzung des Kelches aus 2 dimeren (resp. tri- und dimeren) Quirlen einwenden, dass der Kelch mit einem Ringwalle beginnt, an dem die 4 oder 5 Sepala gleichzeitig im Kreise auftreten. Es gilt jedoch das vom Hüllkelch Gesagte umsomehr vom Kelche, weil dieser offenbar eine reducierte und verspätete Bildung ist. Die Zusammenziehung der $^2/_5$ Spirale oder der 2 dimeren Quirle in einen Kreis ist späteren Datums, und da die ursprüngliche Position hierbei unverändert blieb, so kommt gegen die Regel Supraposition zweier tetramerer, theoretisch aber pseudotetramerer Kreise zustande.

Wenn in den Vergrünungen der *Scabiosa maritima* der Kelch, was einige male beobachtet wurde, nur mit 2 Blättchen entwickelt war, so waren diese stets in medianer Stellung, auf den lateralen oberen Hüllkelchquirl mit Alternation folgend, der obere dimere Quirl war also unterdrückt. Auch der Hüllkelch, wenn ausnahmsweise dimer, bestand immer aus 2 medianen Blättchen. Es verdient Beachtung, dass immer der transversale Quirl, sowohl im Hüllkelch wie im Kelche es war, welcher bisweilen unterdrückt war, dass also überhaupt die transversalen Blattpaare zum Schwinden hinneigen, womit auch der normale Ablast der Vorblätter sich erklärt. Der unterdrückte laterale Quirl war auch immer der obere, und wir werden weiterhin sehen, dass auch im Hüllkelche von *Morina* das laterale, theoretisch obere Blattpaar in der Reduction begriffen ist.

Sowohl der phylogenetische Vergleich (mit *Morina*, *Triplostegia* und auch mit *Linnaea*) als auch die Bildungsabweichungen sprechen also dafür, dass bei den Scabioseen die Vorblätter unterdrückt und dass der mediane Hüllkelchquirl der erste ist. Damit wird Penzig's Argument, dass der erste Hüllkelchquirl transversal sein müsste, weil die Vorblätter tranversal stehen müssen, hinfällig. Ebenso wenig kann die Deckung des medianen Blattpaares des Hüllkelchs in vergrünten Blüten durch die lateralen von Bedeutung sein, weil bei Blättern, die faktisch in gleicher Höhe stehen, sehr oft metatopische Deckungen vorkommen, die keinen Schluss auf das ursprüngliche genetische Verhältnis erlauben. Am wichtigsten könnte noch das scheinen, dass in den Vergrünungen vorzugsweise die lateralen Hüllblätter Achselsprosse bildeten, wie sonst, auch bei *Triplostegia* und *Morina*, die Vorblätter. Doch erklärt sich das damit, dass vorzugsweise die Flanken der Blütenachse zur Bildung von Achselsprossen befähigt sind, die Mediane aber weniger. Eine hübsche Bestätigung dessen giebt Penzig's Fig. VI (im Texte). Die dort im Diagramm dargestellte sehr abnormale Blüte besaß 3 Hüllkelche; die Blätter des untersten trimeren Außenkelchs, davon eines median hinten, zwei vorn in der Mediane zusammenstoßend, waren ohne Achselknospe, die des zweiten und dritten dimeren Hüllkelchs, welche schief diagonal, also mehr seitlich von der Mediane standen, besaßen, obwohl höher stehend, Achselsprosse.

Wichtig ist für die theoretische Deutung des Hüllkelchs der Dipsaceen besonders noch die Gattung *Triplostegia*, was schon Höck richtig erkannt hat. Hier sind die beiden Vorblätter, die bei den Scabioseen unterdrückt sind, noch wohl entwickelt, und aus ihnen erfolgt die dichasiale Verzweigung. Der äußere tetramere Hüllkelch ist quer-median gestellt, ebenso wie der einzige Hüllkelch der Scabioseen, ist also auch als 2 + 2zählig zu betrachten, mit medianem ersten Blattquirl. Nicht genug aufgeklärt ist aber der innere Hüllkelch. Dieser ist röhrig, 8nervig und 8zähnig, von den Zähnchen nach dem von Höck mitgeteilten Diagramm 4 quer-median, 4 diagonal gestellt. Ich zweifle nicht, dass er ebenso wie der Hüllkelch von *Dipsacus* aus 4 Blättern, denen 4 der Zähnchen entsprechen, gebildet ist, und dass die 4 zwischenliegenden Zähnchen wie bei *Dipsacus* Commissuralbildungen sind, welche ja nicht selten sowohl im Hüllkelch als im Kelche der Dipsaceen aufzutreten pflegen. Gegen Höck's Ansicht, dass der 8zähnige innere Hüllkelch aus zwei, wie bei *Patrinia sibirica*, 3lappigen Bracteen verwachsen sei, ist zu bemerken, dass zwei 3lappige Bracteen verwachsend entweder einen 6zähnigen, oder, wenn die Seitenzähnchen zu Commissuralzähnen verwachsen würden, einen 4zähligen Hüllkelch ergeben würden. Allerdings aber sind auch die 4 anzunehmenden Blätter des inneren Hüllkelchs 3lappig zu denken, wie bei *Dipsacus* auch, da die Commissuralzähne sicher von je 2 verwachsenen Seitenläppchen gebildet werden (wie z. B. auch die commissuralen Blättchen des »Außenkelchs« von *Potentilla* und anderen Rosaceen, wo die verwachsenen Abschnitte allerdings Nebenblattcharakter haben). Es sei daran erinnert, dass die 4 Hüllblätter der *Scabiosa* *maritima*, wenn höher hinauf verwachsen, in den Vergrünungen ebenfalls 3lappig waren. Übrigens hielt auch Höck, obzwar er die Annahme zweier Hochblätter vorzog, die mögliche Zusammensetzung aus 4 Hochblättern keineswegs für ausgeschlossen.

Es entsteht aber nun die weitere Frage, welche Stellung der tetramere innere Hüllkelch besitzt, ob er dem äußeren Hüllkelch supraponiert und quer-median — sodann auch aus 2 dimeren Quirlen zusammengesetzt —, oder diagonal und alternierend gestellt ist, einen echten 4zähligen Quirl bildend. Da er, wie es scheint, gleichmäßig 8zähnig ist, so lässt sich nicht ohne Weiteres sagen, welche Zähne den Medianen der 4 Hüllblätter und welche den Seitenrändern oder Commissuren angehören. Die Entwickelungsgeschichte ist nicht bekannt, noch auch abnorme Auflösungen des inneren Hüllkelchs, welche sofort die Frage lösen würden. Es lässt sich aber trotzdem vermuten, dass der innere Hüllkelch als echter Quirl alternierend auf den äußeren folgen wird, nach Analogie der tetrameren Corolle, welche fast immer als einfacher Quirl alternierend auf den doppelt dimeren Kelch sich anzureihen pflegt. In dem ersten Kreise ist nämlich die Zusammenziehung in einen mehrzähligen Quirl noch nicht so vollständig, wie meist im zweiten, der dicht über dem ersten angelegt wird. Eine Bestätigung dieser Annahme bietet sich in gewissen von Penzig studierten Bildungsabweichungen der *Scabiosa maritima*, in welchen, wie bei der *Triplostegia* normal, 2, bisweilen sogar 3—4 ineinander steckende Hüllkelche gebildet waren, die, ob aus 4, 3 oder nur 2 Hüllblättern, oft nicht in gleichen Abständen, sich zusammensetzend, immer nach Thunlichkeit miteinander alternierten.

Von besonderem Interesse in der vorliegenden Frage ist ein doppelter Außenkelch, aus 2 ganz regelmäßigen und regelmäßig alternierenden vierzähligen Hüllkelchen bestehend, den Penzig in Fig. 11 seiner Tafel darstellt und den ich seiner Wichtigkeit wegen in Fig. 11 meiner Tafel copiert habe. Wie das von Penzig beigegebene Diagramm (Fig. V) zeigt, ist zu dem gewöhnlichen quer-medianen Hüllkelch ein zweiter genau diagonal stehender hinzugekommen. Kelch, Krone und Sexualkreise hatten trotz dieser Einschaltung die normale Anordnung beibehalten. Beide Hüllkelche sind im unteren Teile röhrig, ihre langen, linealen, nach vorn verbreiterten Abschnitte sämtlich am Ende 3spaltig. Denken wir uns nun die Zipfel des äußeren Hüllkelchs ganzrandig und tiefer hinab getrennt, d. h. nur am Grunde verwachsen, die des inneren dagegen bis zu den Zähnen hinauf, auch je 2 benachbarte Seitenzähne zu einem Commissuralzahne verwachsen, so erhalten wir genau die beiden Hüllkelche von *Triplostegia*. Auch die Stellung aller Blütenteile, vom Kelch bis zum Gynaeceum, ist bei der *Scabiosa* genau so wie bei *Triplostegia* (Fig. 12). Nur die Vorblätter fehlen der Blüte Fig. 11, weil sie, wie immer, bei *Scabiosa* ablastiert sind. Dieser so vollkommene Vergleich erlaubt mit großer, an Sicherheit grenzender

Wahrscheinlichkeit den Schluss, dass auch bei *Triplostegia* der zweite tetramere Hüllkelch mit dem ersten alternieren wird, was, wie ich nicht zweifle, die Entwickelungsgeschichte und etwaige Auflösungen dort direct bestätigen werden. Denn auch die Bildungsabweichungen unterliegen bis zu einem gewissen Grade den allgemeinen Gesetzen, und so kommt bei der *Scabiosa* einmal als Abnormität das vor, was bei der verwandten *Triplostegia* die Norm ist. Vortrefflich sagt St. Hilaire[1]): Les phénomènes anomaux offerts par certains individus se rencontrent à l'état normal dans d'autres végétaux, et entre deux fleurs, l'une monstrueuse, l'autre normale, il n'y a souvent d'autre difference qu'un état accidentel chez la première et un état habituel chez la seconde.

Natürlich bieten die Abnormitäten noch andere Variationen (z. B. dreizählige und heteromere Hüllkelche), welche als Normalfälle nicht realisiert sind, daher auch keine Anwendung auf die Erkenntnis eines Normalfalles zulassen.

In der Abnormität der *Scabiosa* ist der zweite Hüllkelch eine neu hinzugekommene eingeschaltete Bildung. Damit soll indess nicht behauptet werden, dass auch *Triplostegia* ursprünglich einen einfachen Hüllkelch gehabt haben müsste und dass auch bei ihr der zweite Hüllkelch erst später eingeschaltet worden wäre. Man muss sich vielmehr vorstellen, dass bei den Vorfahren der Dipsaceen ursprünglich nebst den Vorblättern mehr als 2 alternierende Hochblattpaare vorhanden waren, nämlich wenigstens 4, von denen das oberste Paar lateral stand, so dass die pentamere Blüte in normaler Weise sich anschloss. Die 2 unteren Paare, obzwar in einen Kreis zusammengeschoben, behielten ihre ursprüngliche Stellung, die 2 oberen übergingen bei *Triplostegia*, bei ihrer Zusammenziehung in einen Quirl, in diagonale Stellung, ohne die ursprüngliche Position der Blütenkreise zu alterieren. Bei anderen Descendenten der Stammform wurde die Zahl der Hochblattpaare auf 2, und zwar auf die 2 unteren reduciert, welche in einen Kreis zusammengezogen, mit Beibehaltung der ursprünglichen Stellung zum einzigen Hüllkelch verwuchsen. In der von der Stammform ebenfalls abgeleiteten Reihe der Valerianeen erhielten sich bei *Patrinia* noch 3—4 der supraprophyllären Hochblätter, ohne zum Hüllkelch zu verwachsen, bei den übrigen Valerianeen wurden sie sämtlich reduciert und blieben nur die Vorblätter erhalten, welche hingegen unter dem Hüllkelch der Scabioseen und meist auch bei der *Morina* ablastierten. Ganz unabhängig vom Verwachsen der Hüllblätter der Dipsaceen fand bei manchen Valerianeen (*Phyllactis*) eine Verwachsung der Vorblätter statt. Die Penzig'schen Abnormitäten der *Scabiosa maritima* kehrten bisweilen zur Polyphyllie in der Hochblattregion zurück, jedoch in verschiedentlichen Variationen, darunter

---

1) Leçons de botanique. 1840. p. 818.

auch einmal genau in der Weise, wie sich der doppelte Hüllkelch von *Triplostegia* gebildet hat.

Der gemeinsamen Stammform nahe stehen auch die Caprifoliaceen; unter diesen haben sich in der Gattung *Linnaea* noch die 2 Paare der Involucralblätter erhalten, die auch die typischen Dipsaceen besitzen, aber auch noch die bei diesen ablastierten Vorblätter.

So wie ich diese Abhandlung mit dem Blütenstande der Gattung *Morina* begonnen habe, will ich sie auch mit dem Hüllkelche dieser Gattung beschließen. Für diese habe ich bereits die Ansicht, dass ihr Hüllkelch aus den beiden Vorblättern gebildet sein könnte, ganz positiv mit dem Nachweise der wahren Vorblätter widerlegt, und dies war für mich der Ausgangspunkt für die weitere Untersuchung der Morphologie des Hüllkelchs der Dipsaceen überhaupt. Aber an diesem negativen Ergebnis ist es nicht genug: es bleibt auszumitteln, ob dieser Hüllkelch aus denselben 2 Paaren von Hochblättern sich zusammensetzt, wie derjenige der anderen Dipsaceen, oder ob nicht, wie es den Anschein hat, nur 2 mediane Hochblätter an seiner Bildung beteiligt sind.

Der Hüllkelch dieser Gattung ist bekanntlich von den Seiten zusammengedrückt und trägt zwei, oft gewaltige, dornig zugespitzte mediane Zipfel. Die lateralen Buchten zwischen ihnen sind oft ganz geradlinig, besonders bei der *Morina turcica* (Fig. 6, 7), höchstens in ein ganz unbedeutendes Läppchen vorgezogen. Die großen medianen Zipfel sind nun in der oberen Hälfte dornig ausgebildet, in der unteren zu beiden Seiten des Mittelnerven von grüner Blattsubstanz umsäumt, während die zwischen den beiden Zipfeln am Buchtenrande gestellten, in der Zahl variablen kleinen Zähnchen ganz dornartig, nur ganz am Grunde in die Blattsubstanz rasch verbreitert sind. Die Länge und Stärke dieser Dörnchen ist etwas ungleich, doch ist keineswegs der etwa mittelste, laterale Dorn immer der stärkste, oft sogar schwächer als einige der benachbarten Dörnchen. Die Zahl der Längsnerven des Tubus ist ebenfalls variabel; je ein Nerv verläuft in die medianen Zipfel, als deren Mittelnerv, je zwei andere schwächere Nerven zu beiden Seiten der Mediannerven teilen sich meist oberwärts, ein Zweig geht noch seitlich in den Mittelzipfel, der andere zum benachbarten Dörnchen, oder der seitliche Nerv geht ganz gerade in dieses letztere und ist mit dem Mediannerven nur durch Anastomose verbunden. Die am meisten lateralen Zähnchen, welche eventuell die Spitze der vorgezogenen Läppchen bilden, und wenn ihrer mehrere sind, auch die übrigen intermediären, bekommen ihre besonderen, den Tubus durchziehenden Nerven.

Es genügt die einfache unbefangene Betrachtung dieses Hüllkelchs und seiner medianen Zipfel, um einzusehen, dass diese keine Commissuralzähne zweier lateralen Blätter, wie man annimmt, sein können, vielmehr kräftige Endteile zweier im Hüllkelche enthaltenen medianen Blätter sein müssen, welche denn auch ganz regelrecht auf die lateralen Vorblätter folgen.

Wenn man solche Hüllkelche, wie in Fig. 6 und 7 von *Morina turcica*, mit fast geradlinig horizontalen Buchten und ziemlich gleichen Dörnchen zwischen den 2 medianen Abschnitten betrachtet, so könnte man geneigt sein anzunehmen, dass in ihnen nur die beiden medianen Hüllblätter enthalten sind, deren oberer freier Rand mehrere dornige Seitenzähnchen trägt. Die gerade intermediären, lateralen Zähnchen wären dann Commissuralgebilde. Doch ist nicht ausgeschlossen, dass es die Spitzen zweier lateralen, jedoch sehr gering entwickelten und gleichsam im Tubus aufgegangenen Hüllblätter sein könnten, und dafür sprechen solche Fälle, wo in der That die Bucht in einen, wenn auch nur kurzen Zipfel emporgewachsen ist (Fig. 1, 4).

Volle Klarheit kann darüber die Betrachtung des eigentlichen Kelches von *Morina* bringen, welcher in Stellung und Ausbildung weit von anderen Kelchen der Dipsaceen abweicht. Dieser Kelch ist bekanntlich ganz krautig, glockig-röhrenförmig und trägt zwei große opponierte und mit den medianen Zipfeln des Außenkelchs alternierende, also transversal gestellte Saumlappen. Diese sind bei *M. turcica*, wie es scheint, immer, bei *M. persica* öfter ganz ungeteilt, am Ende abgerundet, bei letzterer Art aber noch häufiger ausgerandet oder 2zipfelig, ausnahmsweise sogar (Fig. 5) bis über 2 Drittel tief 2teilig. Dem entsprechend besitzt jeder Kelchlappen, auch wenn er ungeteilt ist, auch 2 seitliche Hauptnerven; nebstdem sind auch noch 2 schwächere und kürzere Seitennerven nahe den Rändern vorhanden. Diese Befunde sprechen entschieden dafür, dass dieser 2lappige Kelch aus einem ursprünglich 4zähligen, diagonal gestellten Kelch durch Verwachsung je zweier auf derselben Seite der Mediane gelegenen Kelchzipfel hervorgegangen ist.

Man muss aber fragen, was der Grund dieser Verwachsung ist. Auf die beliebten mechanischen Erklärungsweisen sinnend, könnte man es vielleicht plausibel finden, dass die collateralen Blattanlagen desshalb in dieser Weise verwachsen, weil sie auf der Seite der Bucht des Außenkelchs den freiesten Spielraum zur Verbreiterung ihres Grundes haben, wo sie dann zusammentreffend weiterhin (congenital natürlich) verwachsen. Eine solche Erklärung könnte aber nicht befriedigen; denn der Kelch der Dipsaceen entsteht hoch genug über den Blättern des Außenkelchs, um nicht von letzteren mechanisch beeinflusst oder gehemmt zu werden. Ich habe vielmehr schon in der Abhandlung über die Ährchen von *Streptochaeta*[1]) darauf hingewiesen, dass die Verwachsung einzelner Blätter eines Wirtels oder Cyclus dann stattfindet, wenn ein mehrzähliger Kreis in einen minderzähligen übergeht, und dass umgekehrt Spaltung ursprünglicher Blätter eintritt beim Übergange von minderzähligen Cyclen in mehrzählige. Zuerst zeigt sich die Verwachsung nur am Grunde, dann höher hinauf, fernerhin bis nahe zur Spitze, zuletzt ist statt zweier Blätter ein ungeteiltes Blatt vorhanden. In den ersten Vereinigungsstadien sind 2 getrennte Mittelnerven zu sehen, selbst noch in hoch hinaufreichender Verwachsung, dann ein an der Spitze sich teilender Mittelnerv und zuletzt ein einfacher Mittelnerv im einfachen Blatte[1]. Auch bei *Morina* bedeutet die Verwachsung der lateralen Blattpaare den Übergang aus dem 4zähligen Kreise in den 2zähligen, und auch hier geht in einzelnen von mir beobachteten Fällen die Vereinigung beider Blätter in ein Blatt (bei *M. turcica*) so weit, dass zwischen den beiden Seitennerven des bereits ungeteilten Blattes ein Mittelnerv gebildet wird (Fig. 8), so dass ein solches Kelchblatt von einem 3nervigen Blatt (wie z. B. die 3nervigen Hochblätter von *Patrinia* es sind) in nichts Wesentlichem sich unterscheidet.

---

[1]) Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. 1889.

Die Bildung des Kelches, die Verwachsung je zweier collateralen Sepala zu einem transversalen, mit den beiden medianen Hüllkelchzipfeln alternierenden Kelchblatt steht aber offenbar im Zusammenhange mit der Bildung des Hüllkelchs. Hier ist es nun nötig, ein bisher nicht allgemein ausgesprochenes, aber von Eichler schon in mehreren einzelnen Fällen nachgewiesenes Gesetz, nach welchem mehrzählige Blüten oder gewisse aufeinander folgende Blütenkreise in minderzählige Form übergehen, zu präcisieren. Der Übergang aus der mehrzähligen in die minderzählige Form findet nach diesem Gesetz in der Weise statt, dass in einem, z. B. im äußersten, Kreise Unterdrückung (Abort oder Ablast) eines bestimmten Gliedes stattfindet, im nächstfolgenden, der mit dem ersteren alterniert, aber Verschmelzung zweier, dem abortierten Gliede benachbarter Glieder. Man kann dies das morphologische Gesetz der Gliederreduction consecutiver Kreise nennen.

Ein bekanntes Beispiel bietet die Gattung *Veronica*. Deren Blüte ist ursprünglich 5zählig, der Kelch, mit dem zweiten Sepalum nach hinten, ist aber 4zählig geworden, indem das hintere Sepalum ablastierte oder wenigstens als kleines Zähnchen verkümmert (Gruppe *Teucrium*). Auch die Corolle war ursprünglich 5zählig, ist aber in die 4zählige Form übergegangen, dadurch, dass die 2 oberen Kronblätter in ein einziges, dafür größeres, manchmal noch 2spaltiges hinteres Kronblatt verwuchsen oder durch dasselbe ersetzt wurden. Noch vor Kurzem habe ich bei darauf gerichteter Aufmerksamkeit bei *V. prostrata* statt des oberen breiten Kronblattes 2 obere, schmälere Kronblätter angetroffen, womit die Blüte wieder in den ursprünglichen pentameren Status zurückgekehrt war.

---

[1] Ich hoffe bald in der Lage zu sein, die betreffenden, zumeist an *Lonicera periclymenum* gemachten Beobachtungen mit den nötigen Abbildungen publicieren zu können. Ähnliche Beobachtungen sind in neuerer Zeit auch von Delpino (in »Teoria della fyllotassi«) und von Klein in Pringsh. Jahrb. gemacht worden. Den in Klein's sehr sorgfältiger und ausführlicher Darstellung aus den Thatsachen abgeleiteten allgemeinen Gesichtspunkten kann ich freilich nicht überall beitreten, worauf ich seiner Zeit mich noch einlassen werde.

Bei *Morina* lässt sich das obige Gesetz durch die ganze Blüte nach zwei Richtungen hin verfolgen. Ich stimme Eichler vollkommen bei, dass die Blüte der Dipsaceen ursprünglich 5zählig war, wie sie es z. T. auch geblieben ist. So war auch bei *Morina* oder deren Vorfahren der Kelch 5zählig, mit dem zweiten Kelchteil nach hinten. Dieser ist nun zunächst geschwunden und die 4 übrigen Kelchblätter stellten sich vollkommen diagonal, nach Art des Veronicakelches (wie das auch schon Eichler angenommen hat), mit den 4 Blättern des Hüllkelchs ganz normal alternierend. Die Krone ist hier zwar 5zählig geblieben, aber die beiden hinteren Kronblätter sind in der Oberlippe höher hinauf verwachsen, was schon einen noch geringen Übergang in die Tetramerie anzeigt. Im folgenden Kreise, dem der Staubblätter, ist wiederum das hintere Staubgefäß unterdrückt. Also im Kelche völliger Ablast des hinteren Kelchblatts, in der Krone höhere Verwachsung der beiden hinteren Kronblätter, im Androeceum wieder völliger Ablast des hinteren Staubblattes, alles conform dem obigen Gesetze. Aber dieses Gesetz macht sich hier noch in anderer Weise geltend. Im Hüllkelch sind die beiden lateralen Blätter wohl nicht ganz ablastiert, aber doch sehr reduciert (wie bei *Veronica* Sect. *Teucrium* das hintere Kelchblatt); infolge dessen verwachsen die ihnen benachbarten collateralen Kelchblätter untereinander. Hüllkelch und Kelch sind auf diese Weise nach obigem Gesetze unvollkommen dimer geworden, aber die Alternanz der beiden dimeren Kreise, hier durch Reduction, dort durch Verschmelzung, wird eingehalten. Die unvollkommene Dimerie oder, anders ausgedrückt, der Übergang in die Dimerie setzt sich dann in Krone und Androeceum weiter fort (das Gynaeceum ist ohnehin zweizählig), in der Krone durch die Bildung zweier Lippen, nämlich höher reichende Verwachsung der drei unteren Zipfel zur Unterlippe. Die Staubgefäße sind bei *Morina* (mit Ausnahme der Sect. *Acanthocalyx* Bunge, wo 4 didynamische Staubgefäße vorhanden sind), ebenfalls auf die Zweizahl reduciert, es frägt sich, ob durch Abort oder Verwachsung. De Candolle gab zuerst im Prodromus (tom. IV. pag. 644) an, dass die Staubgefässe bei *M. persica* paarweise der ganzen Länge nach bis in die Antheren verwachsen sind, und Eichler hat diese Verwachsung auch in seinem Diagramm ausgedrückt. Dagegen sagt Boissier von den orientalischen Arten, darunter auch von *M. persica*, dass von deren 4 Staubgefäßen die zwei unteren abortiert oder nur rudimentär ausgebildet sind. Dieselbe Angabe macht auch Höck und erwähnt nur nebenbei, dass bei *Morina* auch Verwachsung zweier Staubblätter vorkommen soll. Ich habe nun bei *M. persica* in den untersuchten getrockneten Blüten, die mir zur Verfügung standen, niemals Rudimente der unteren Staubblätter vorgefunden, wohl aber lassen gewisse Anzeichen auf totale Verschmelzung je zweier collateraler Staubblätter schließen. Die Staubbeutel sind hier besonders breit, und im geschlossenen Zustand in der Knospe sind deutlich 4 Suturen statt 2 wahrzunehmen, auch sah ich mehrmals im verbreiterten Staubfaden 2 Gefäßbündel verlaufen. Ich halte also De Candolle's und Eichler's Auffassung für *M. persica* für richtig. Dagegen fand ich einmal in einer Corolle der *M. longifolia* Wall. in der That ein unteres Staubblattrudiment, und die Antheren sind dort schmal, anscheinend einfach. Es scheint also bei verschiedenen Arten (ob auch bei derselben Art?) beides vorzukommen, Reduction der Staubblätter auf die Zweizahl durch Abort und durch Verschmelzung. Der Abort der unteren Staubblätter passt zur Verwachsung der drei Abschnitte in der Unterlippe der Krone, die collaterale Verwachsung im Staubblattkreise, der dem Kelchkreise supraponiert ist, entspricht aber der collateralen Verschmelzung im Kelche. Auch der Fruchtknoten ist bekanntlich, wie bei allen Dipsaceen, dimer, und die medianen Carpiden (von denen aber nur das vordere voll entwickelt ist, was daran erinnert, dass auch vom Hüllkelch der abnormen Blüten von *Scabiosa maritima* bisweilen nur ein vorderes Blatt entwickelt war) alternieren mit den transversalen 2 Staubblättern.

Die Blütenbildung von *Morina* wird erst recht verständlich durch diesen Nachweis, dass in ihr der Übergang aus der Pentamerie durch Tetramerie in die Dimerie nach dem Reductionsgesetze mehr oder weniger vollkommen sich vollzogen hat. Der Hüllkelch von *Morina* ist zwar wie sonst tetramer, aber die lateralen Hüllblätter sind gegen die medianen reduciert, im Schwinden begriffen. Es wäre interessant, die Entwickelungsgeschichte des Hüllkelchs zu kennen, ob dort, wo noch die lateralen Läppchen kenntlich sind, auch zwei laterale Primordien angelegt werden, oder ob diese erst später aus der bereits geschlossenen Röhre hervorwachsen, was übrigens an der morphologischen Deutung nichts ändern würde.

Die teilweise Reduction der lateralen Hüllblätter bei *Morina* ist normal, bei *Scabiosa maritima* kam bisweilen totale Reduction derselben in den Bildungsabweichungen vor, wieder als Beleg für die obige Sentenz von St. Hilaire.

Während bei *Morina* das Reductionsgesetz durch alle Kreise des Blütensprosses vom Hüllkelch bis ins Androeceum (und Gynaeceum) obwaltet, lässt es sich bei den übrigen Dipsaceen nur in der Krone und im Androeceum erkennen, indem die Krone mehr oder weniger zygomorph wird (dadurch dass die oberen Kronblätter mehr verwachsen), zuletzt aber durch vollkommene Verschmelzung derselben in Tetramerie übergeht, wogegen im Androeceum das hintere Staubgefäß allgemein schwindet (nur ausnahmsweise wieder beobachtet wurde). Wäre auch der Kelch, wie bei *Morina*, nach diesem Gesetze tetramer geworden, so würde er diagonal stehen und sowohl mit dem ganzen Hüllkelch als auch mit der Corolle regelrecht alternieren. Er ist aber aus der Pentamerie in anderer Weise abgeleitet, durch Übergang der $^2/_5$ Spirale in zwei dimere, unter sich alternierende Kreise,

Fig. 1.

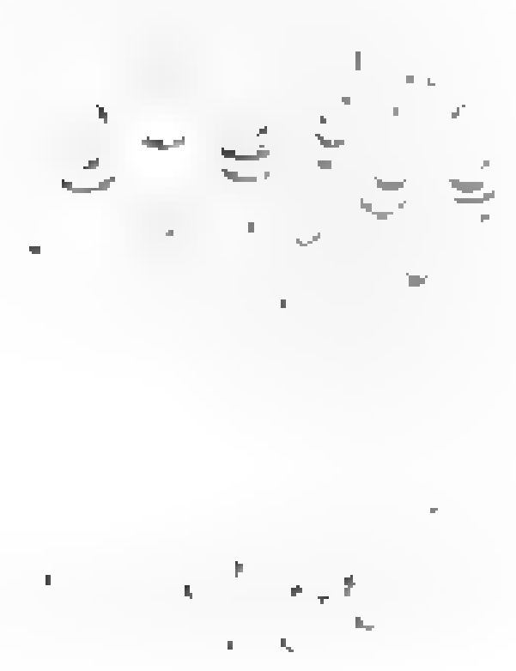


Fig. 2.

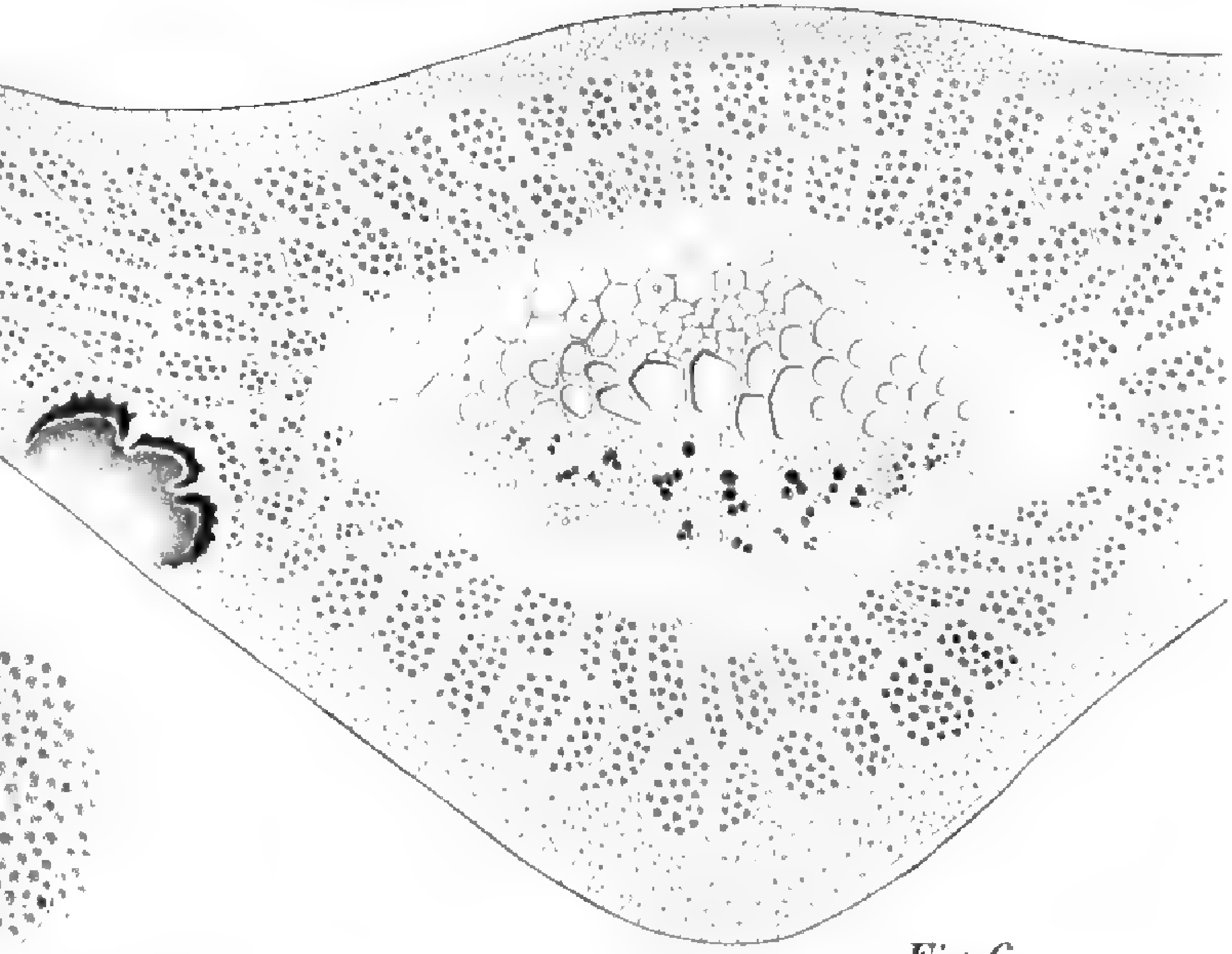


Fig. 3.

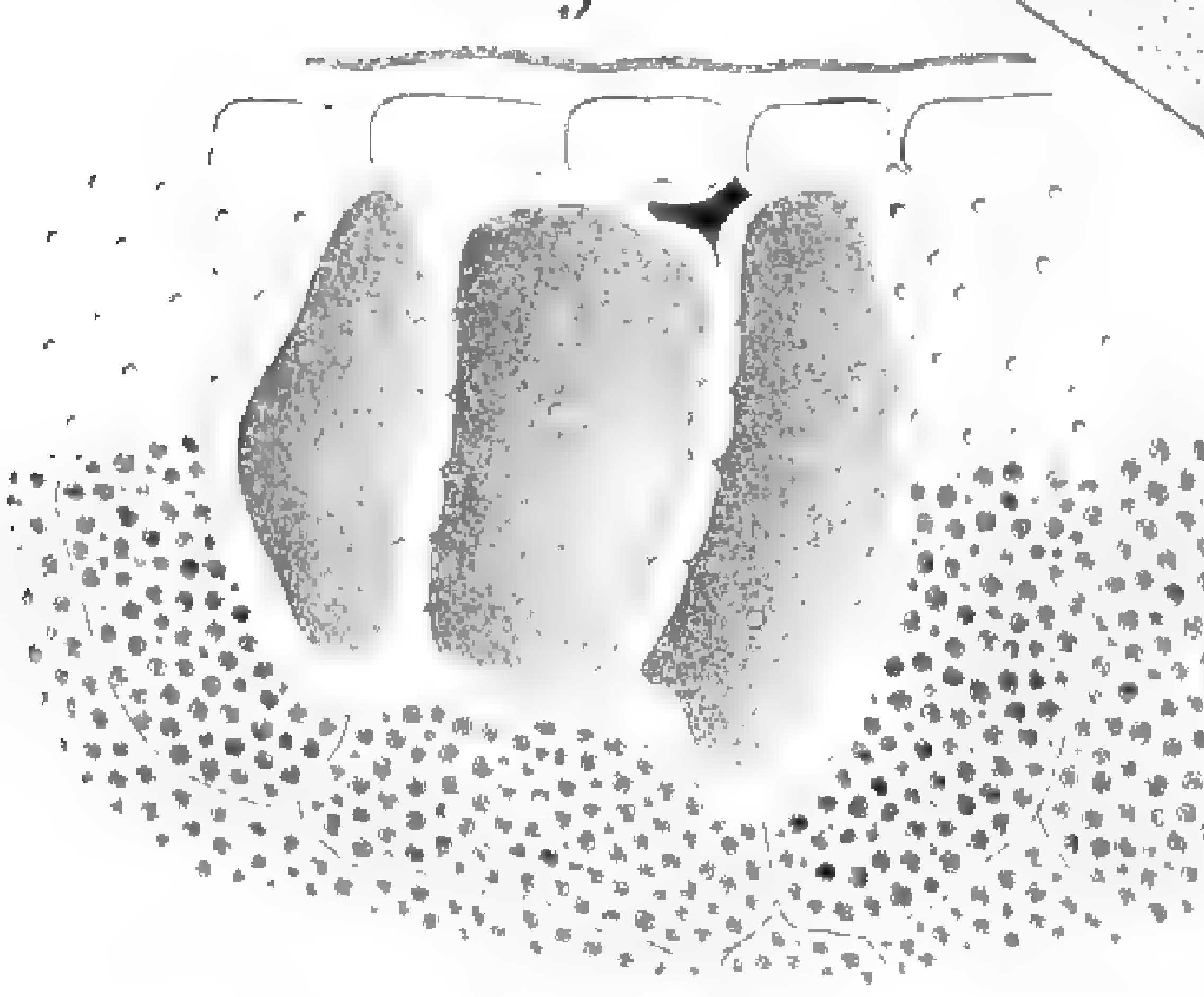


Fig. 4.

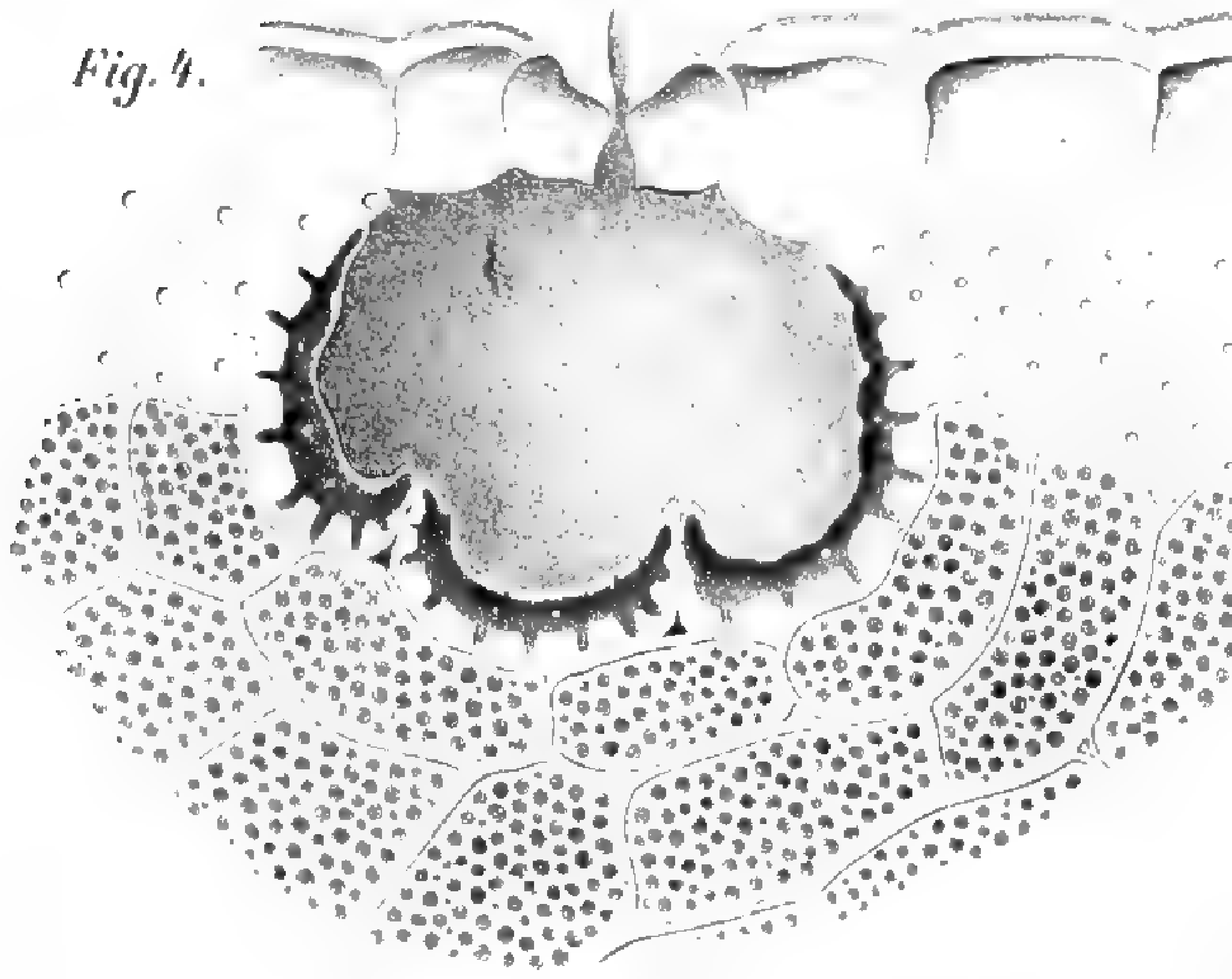


Fig. 5.

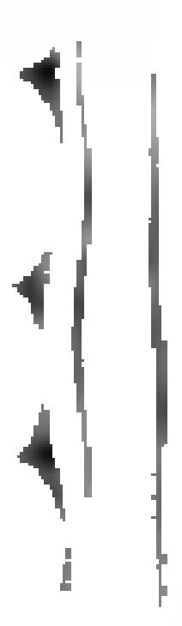


Fig. 6.

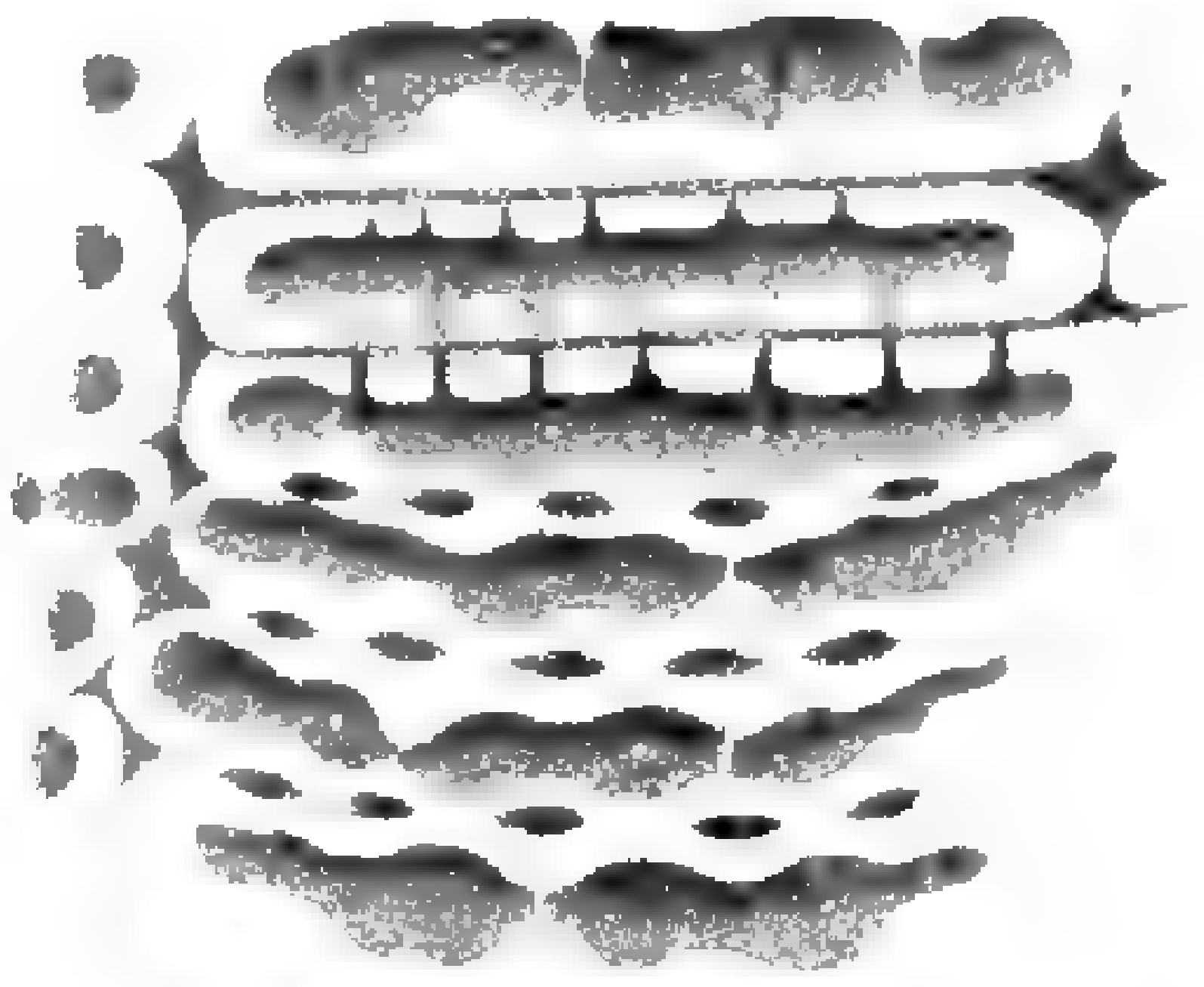


Fig. 7.

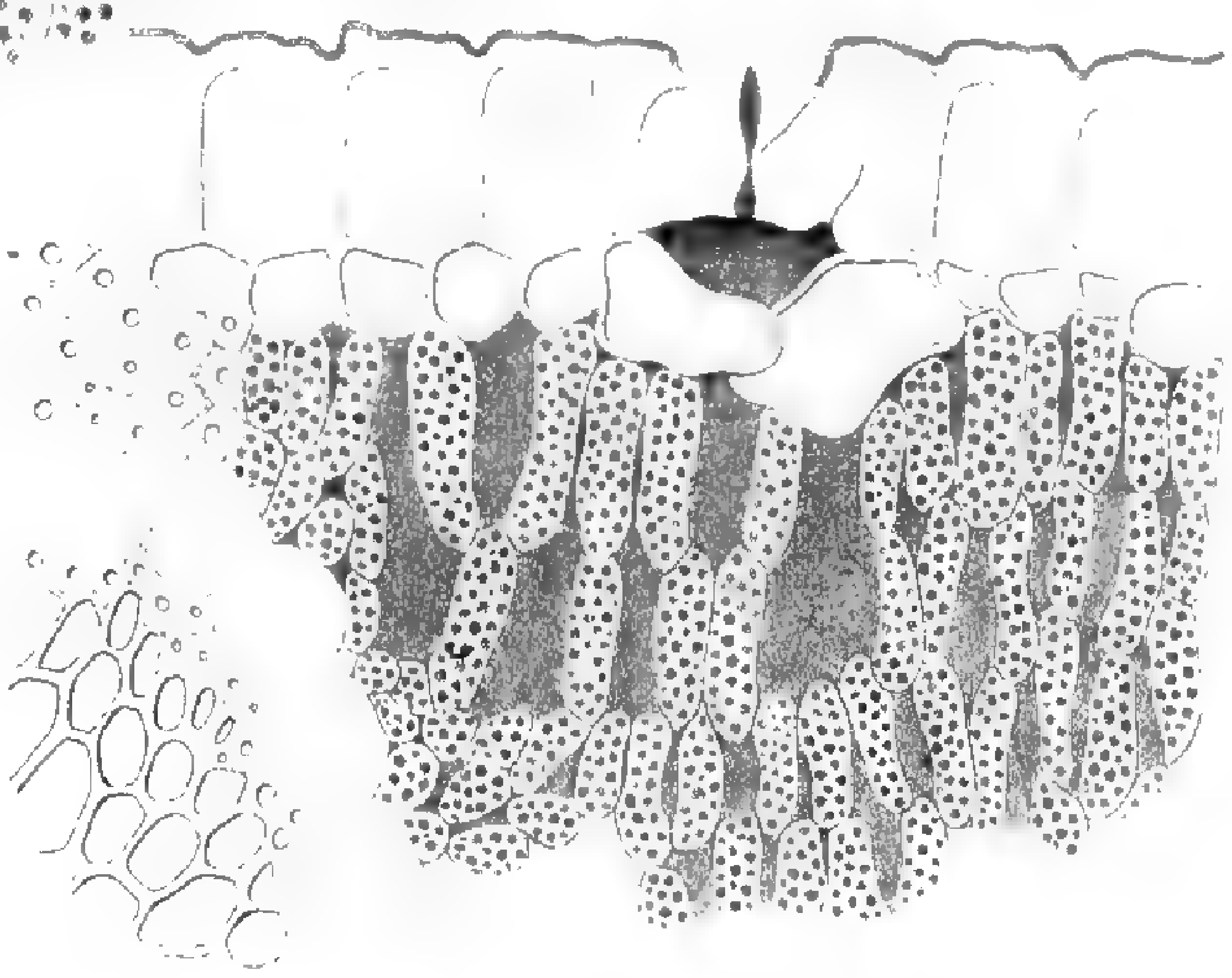


Fig. 9.

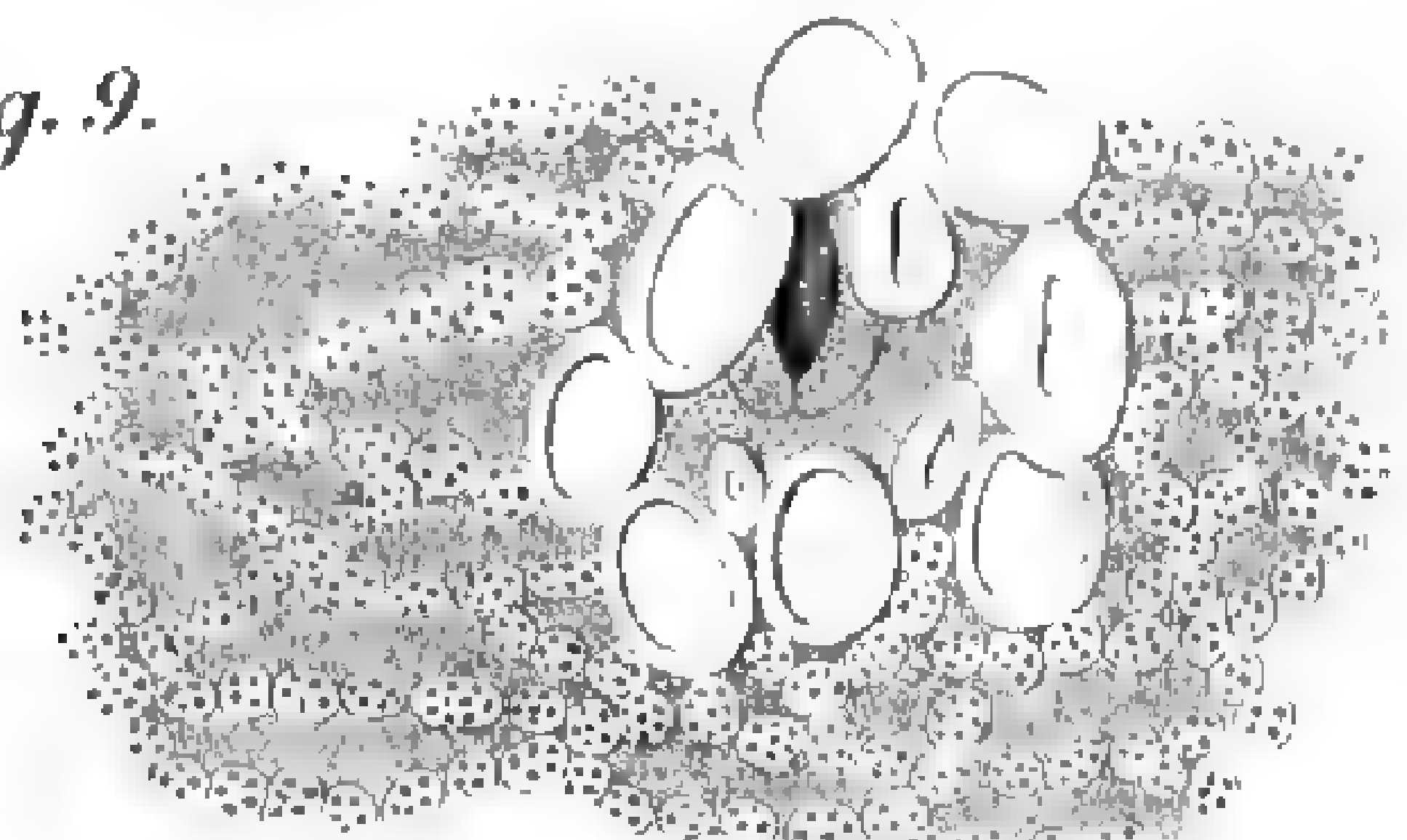


Fig. 10.

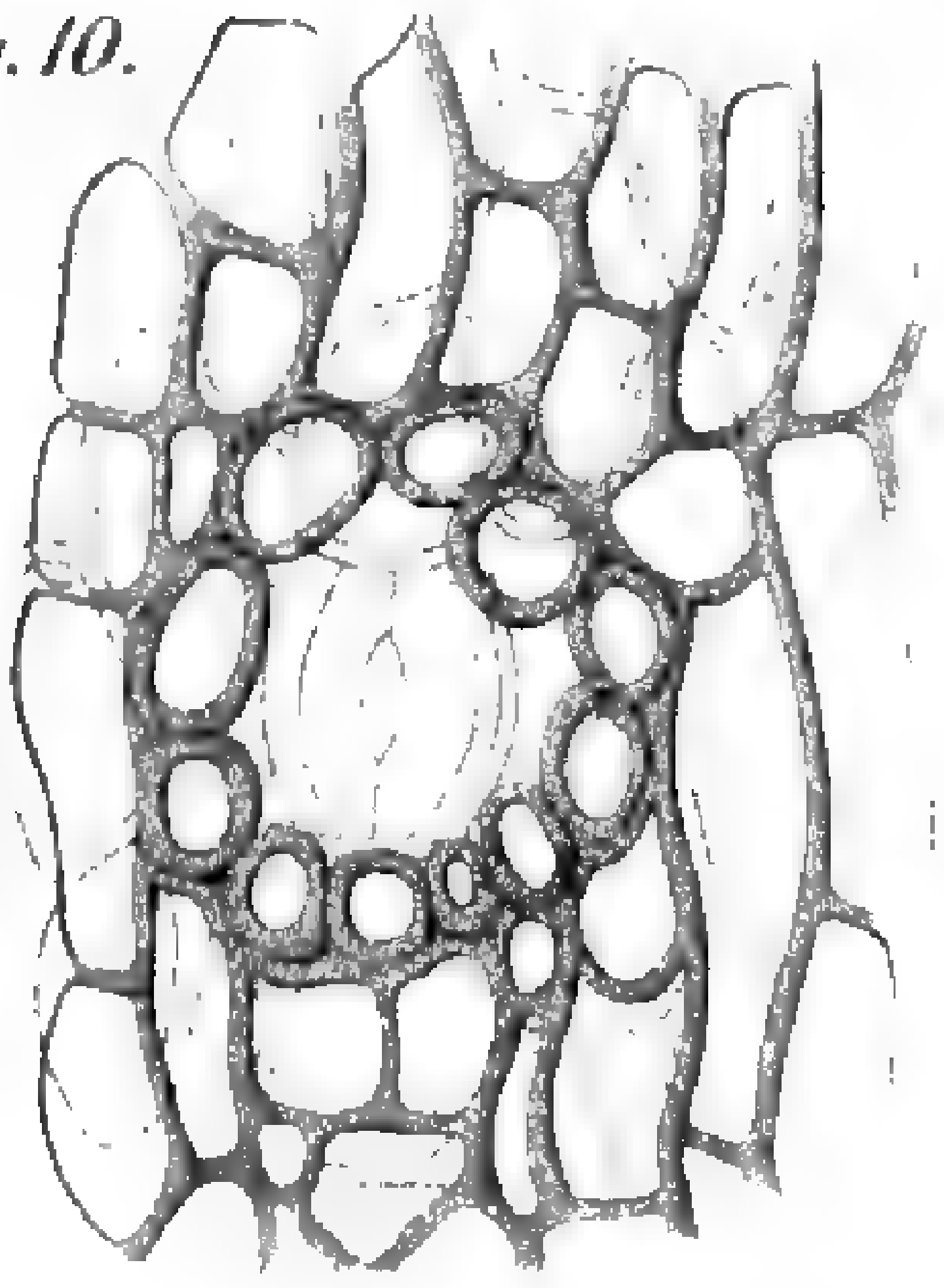
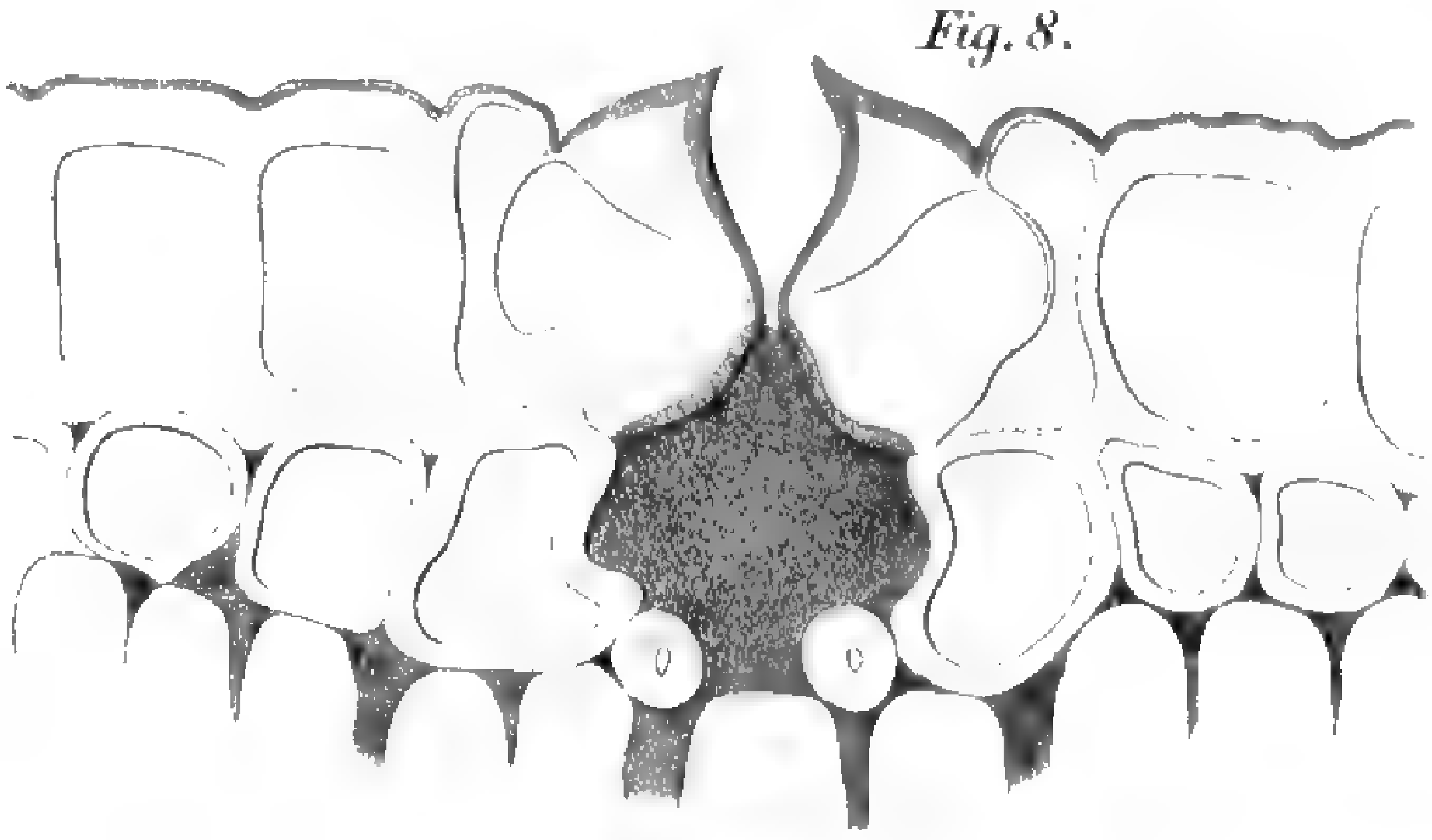


Fig. 8.



[illegible] del. Lith. Anst. v. Julius Klinkhardt, Leipzig.
Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig

Fig. 11.

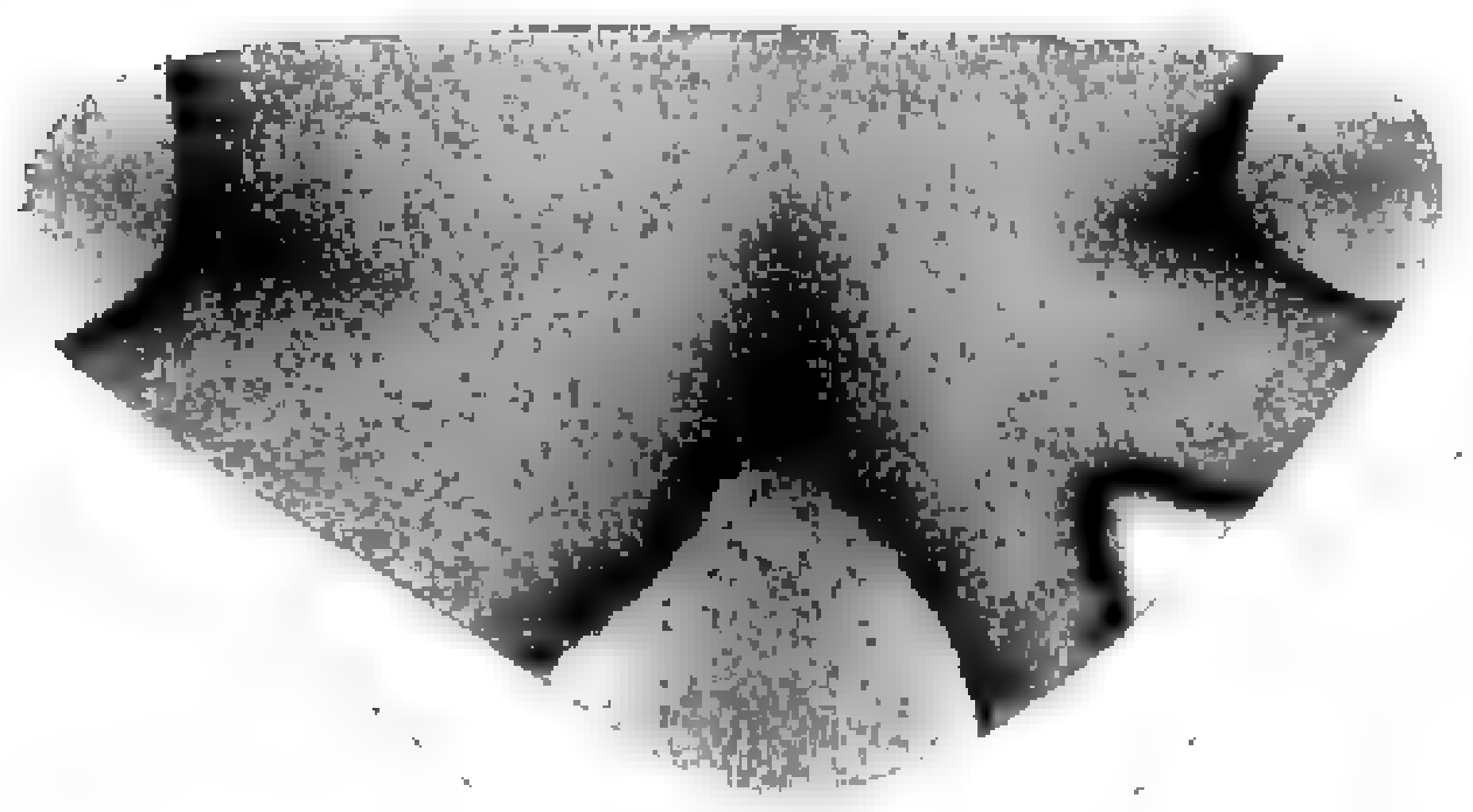


Fig. 12.

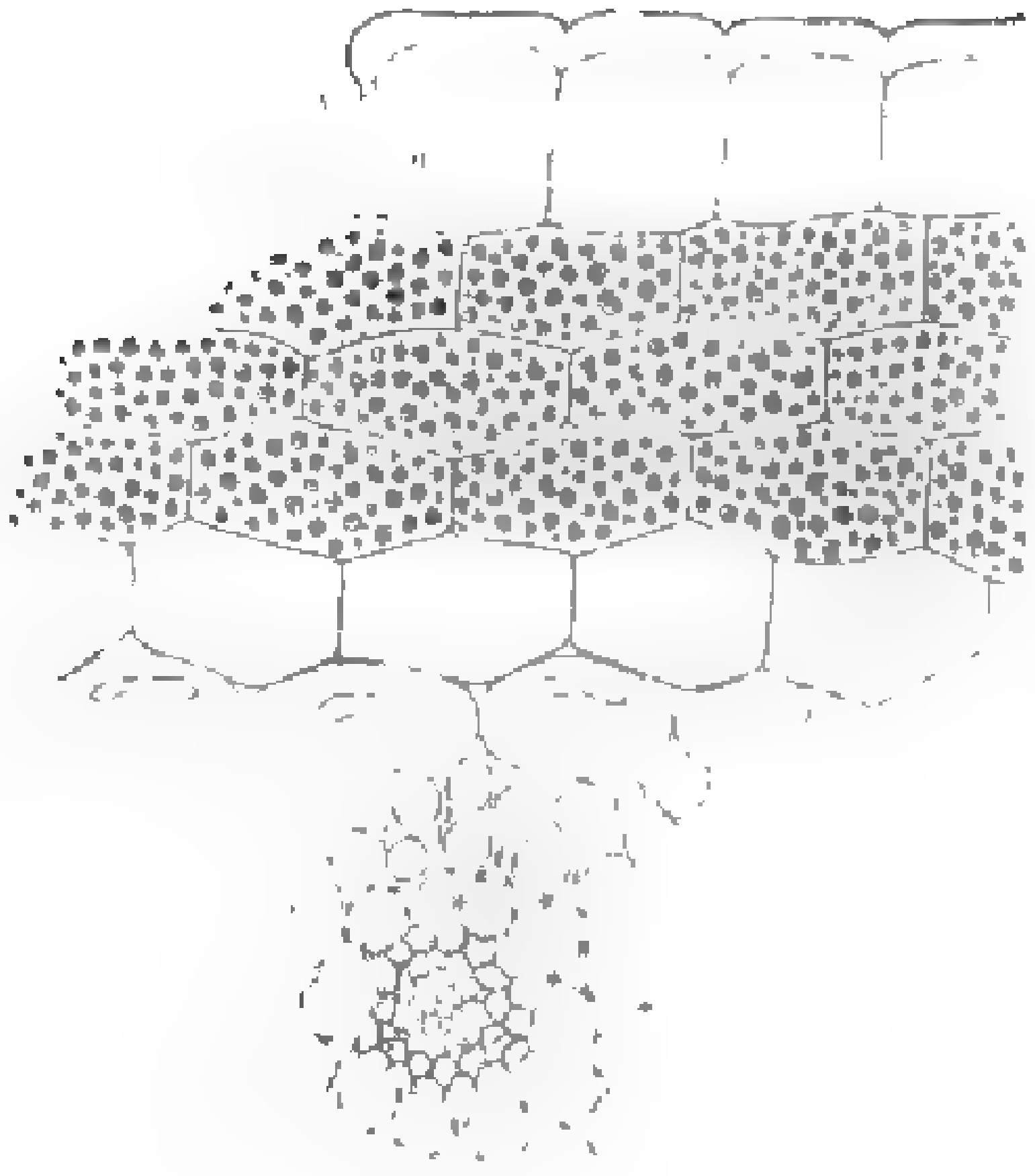


Fig. 13.

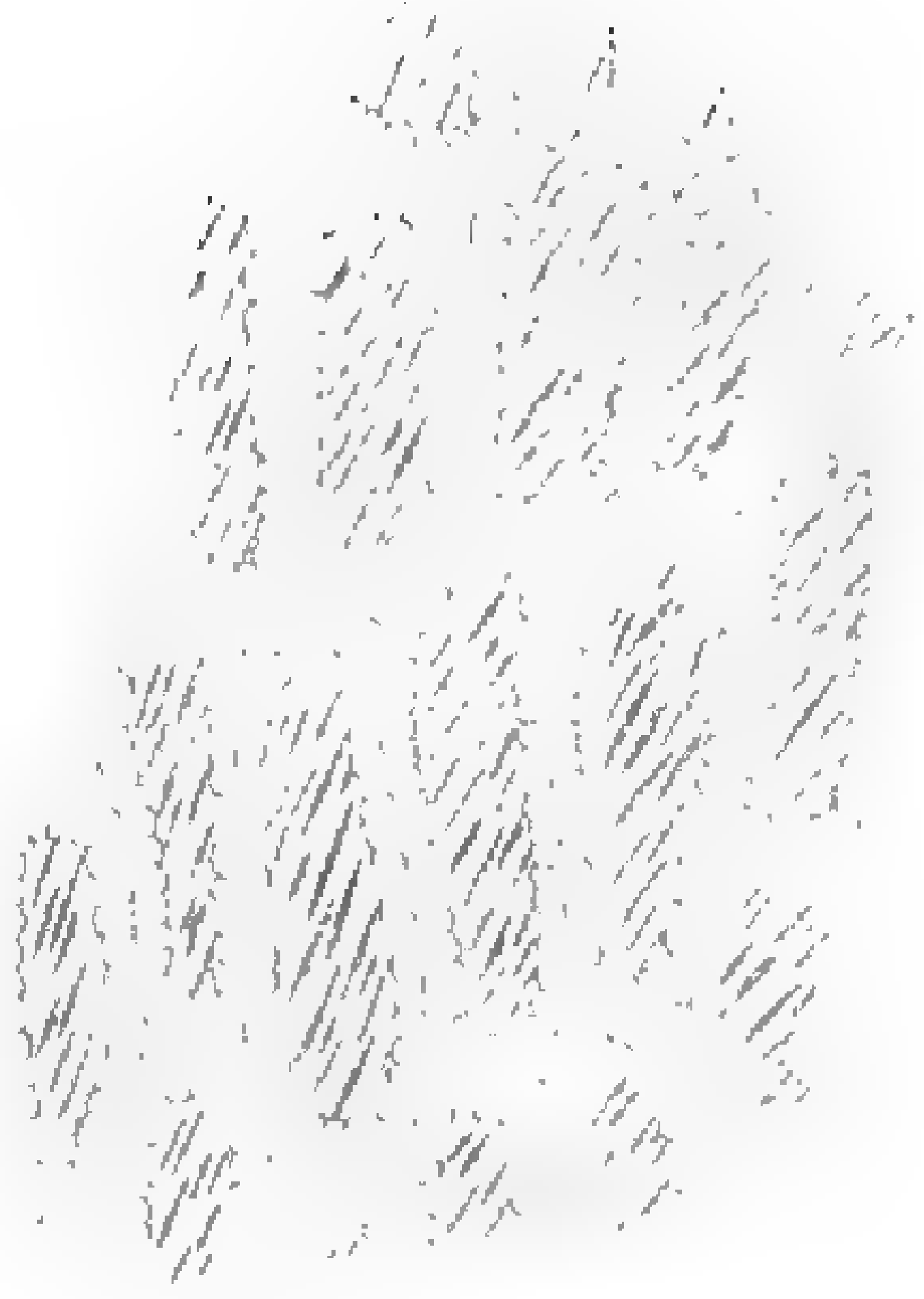


Fig. 16.

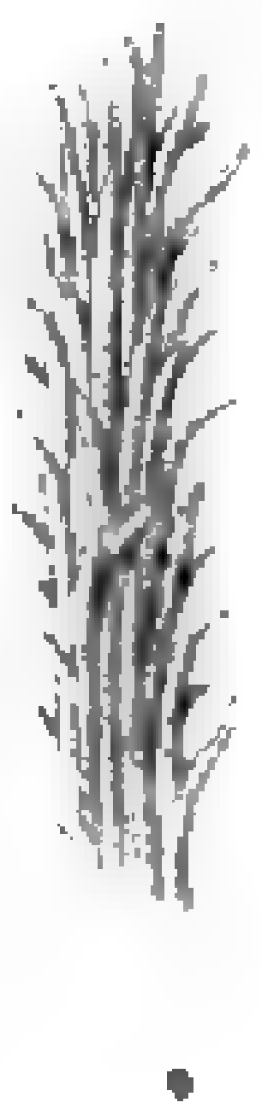


Fig. 15.

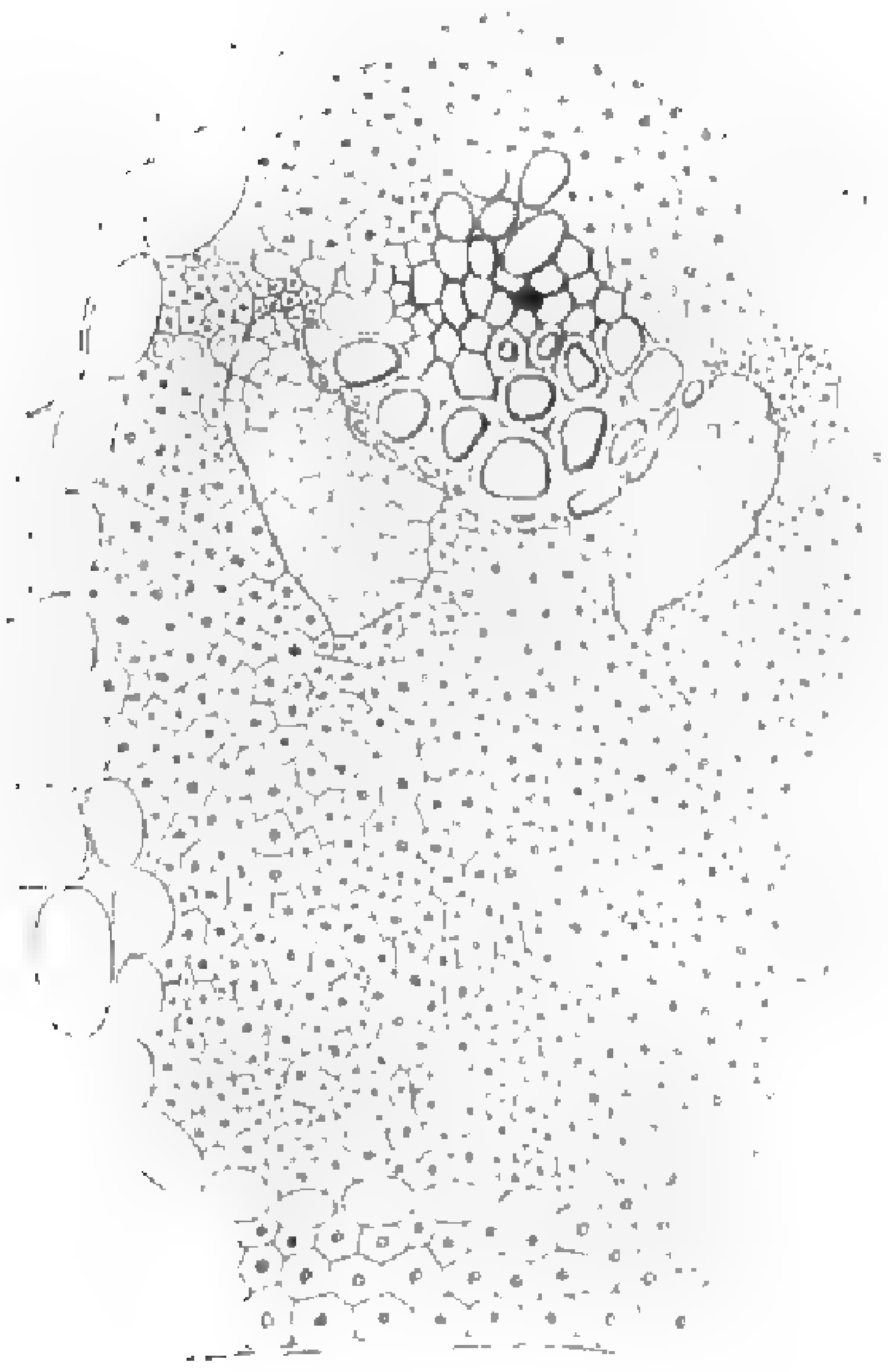


Fig. 14.

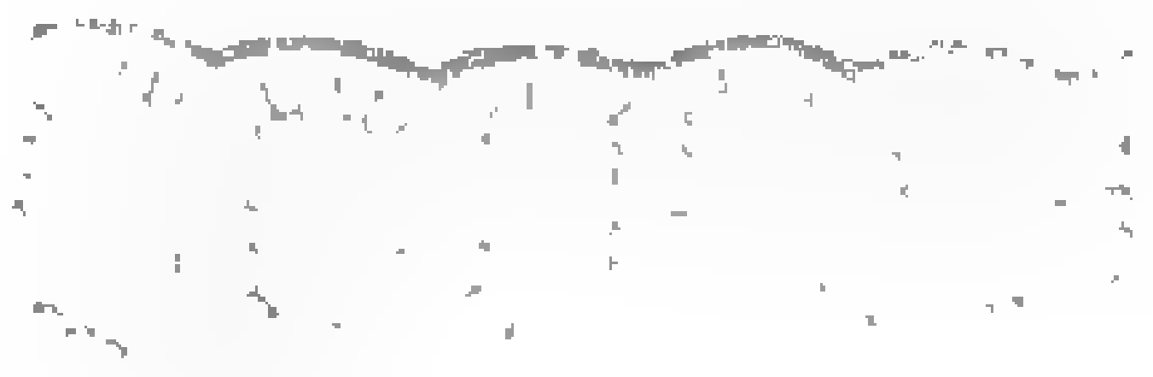


Fig. 17.

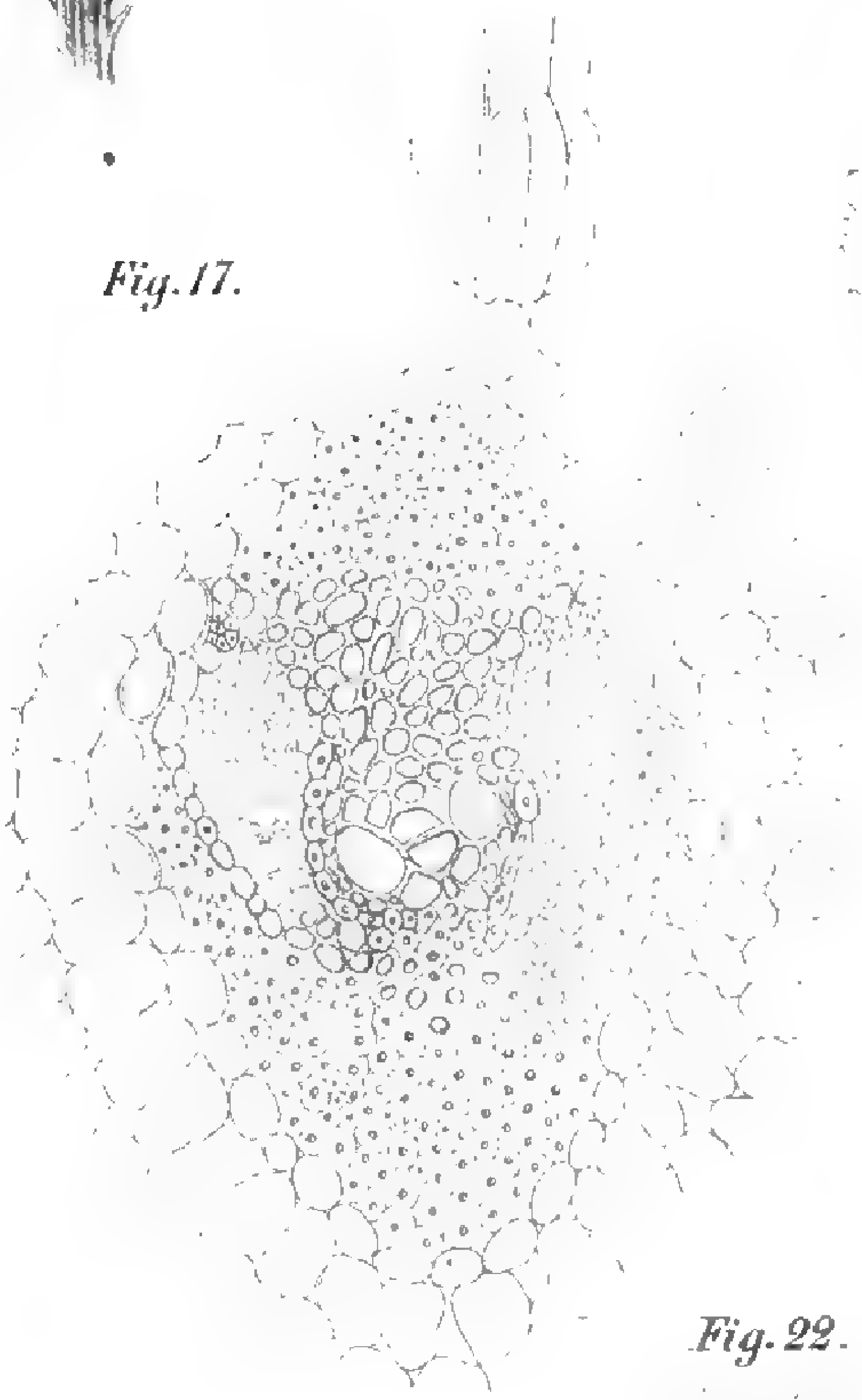


Fig. 18.

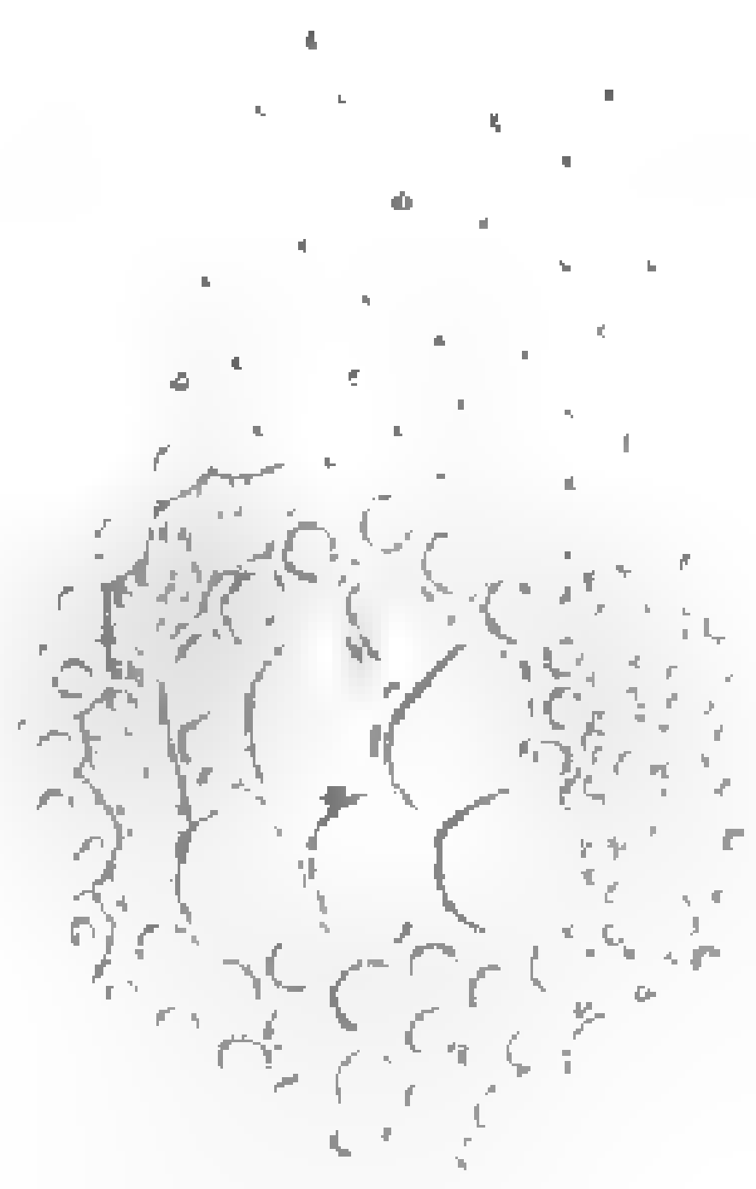


Fig. 19.

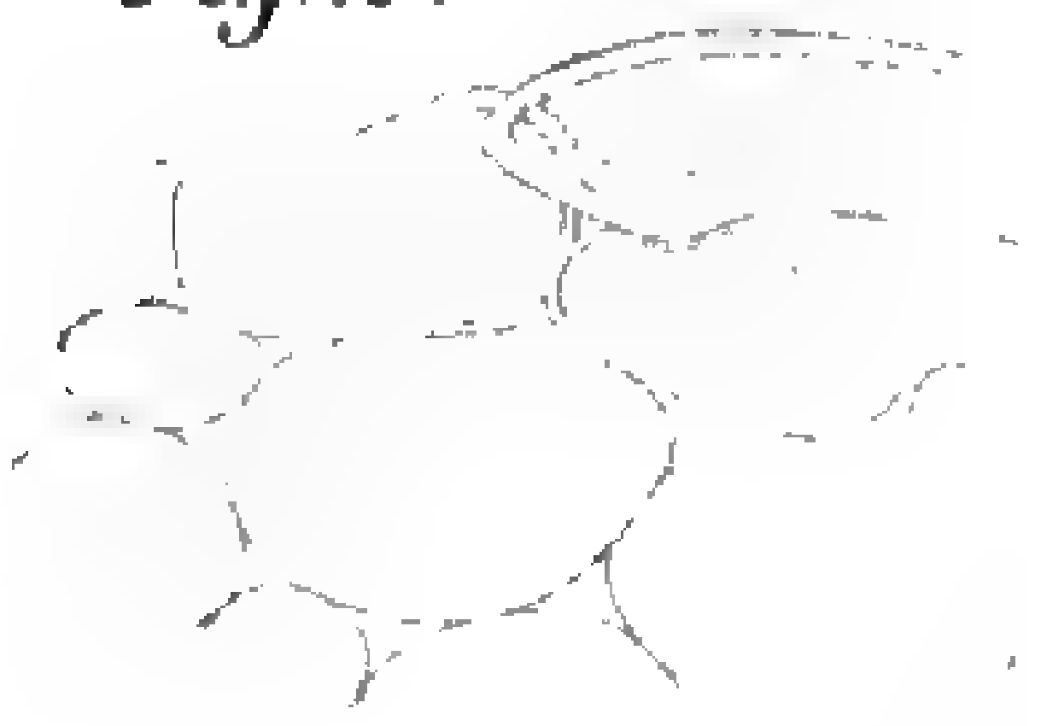


Fig. 22.

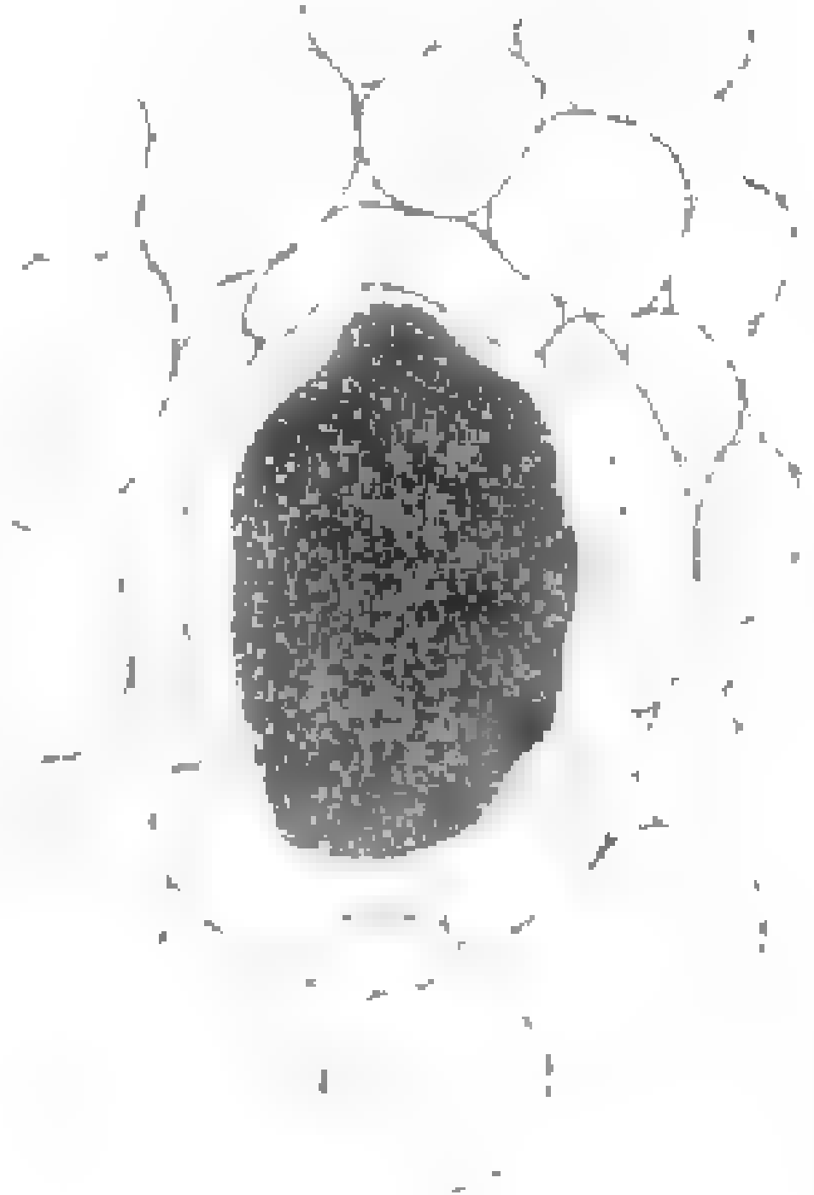


Fig. 20.

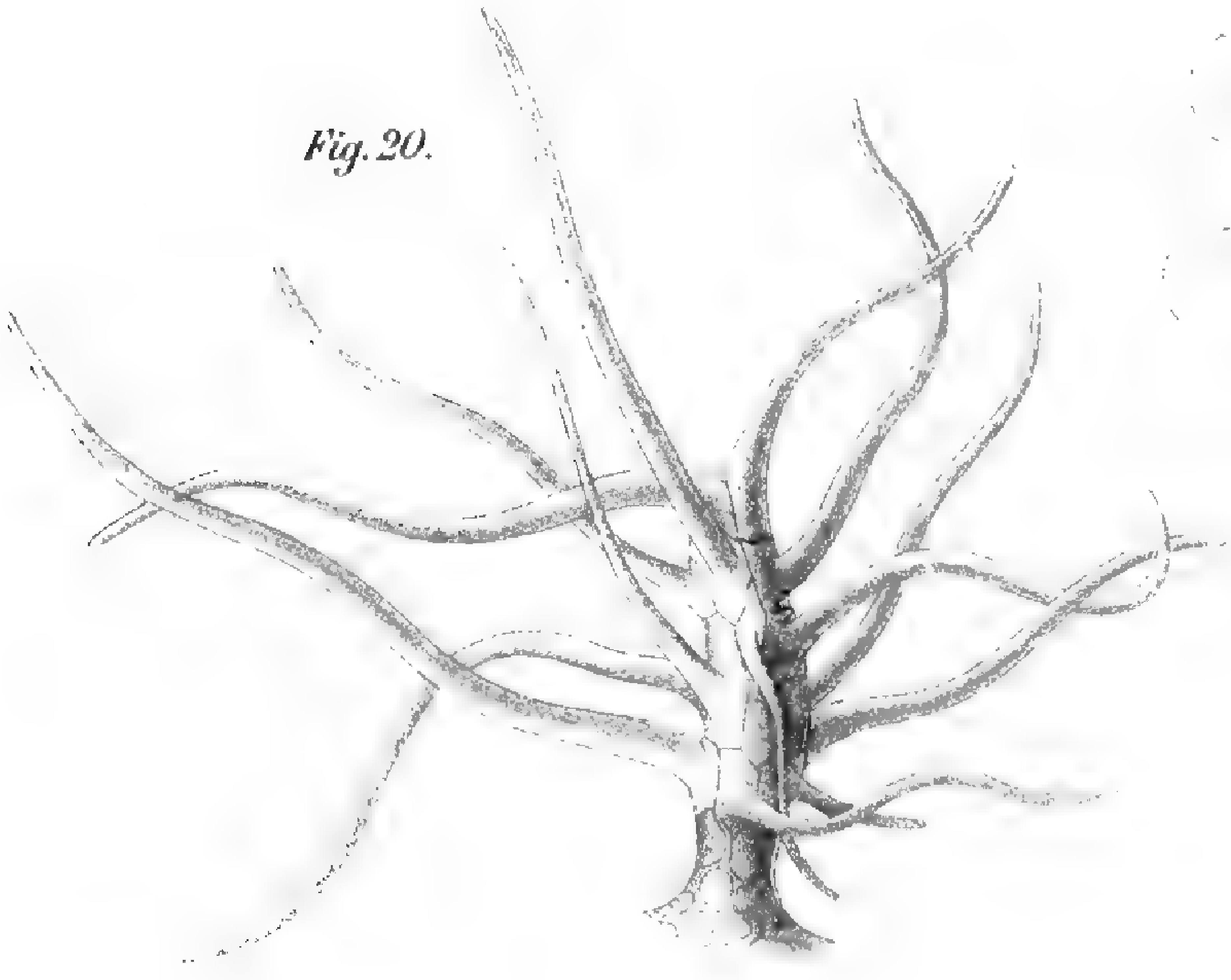
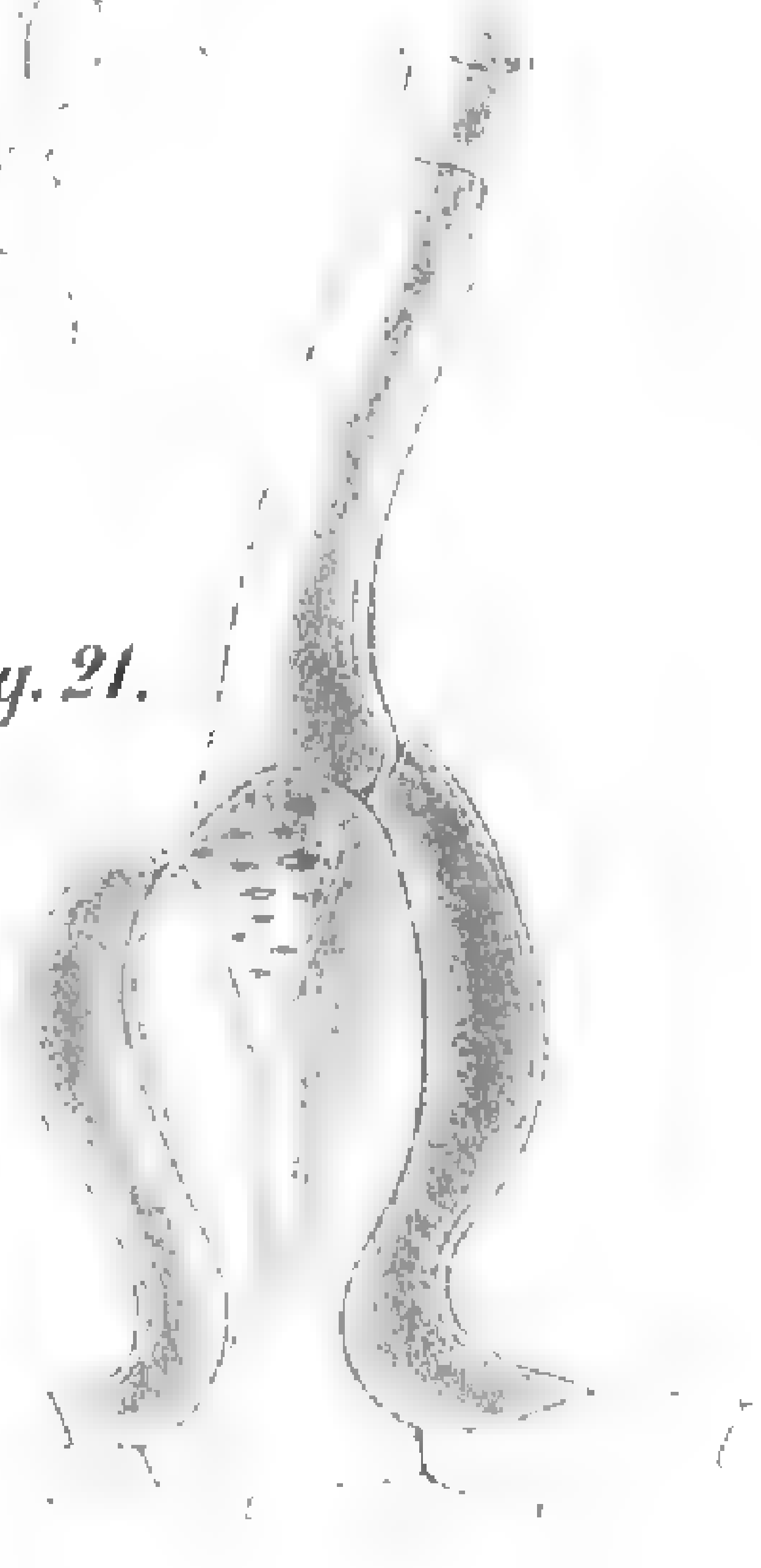


Fig. 21.



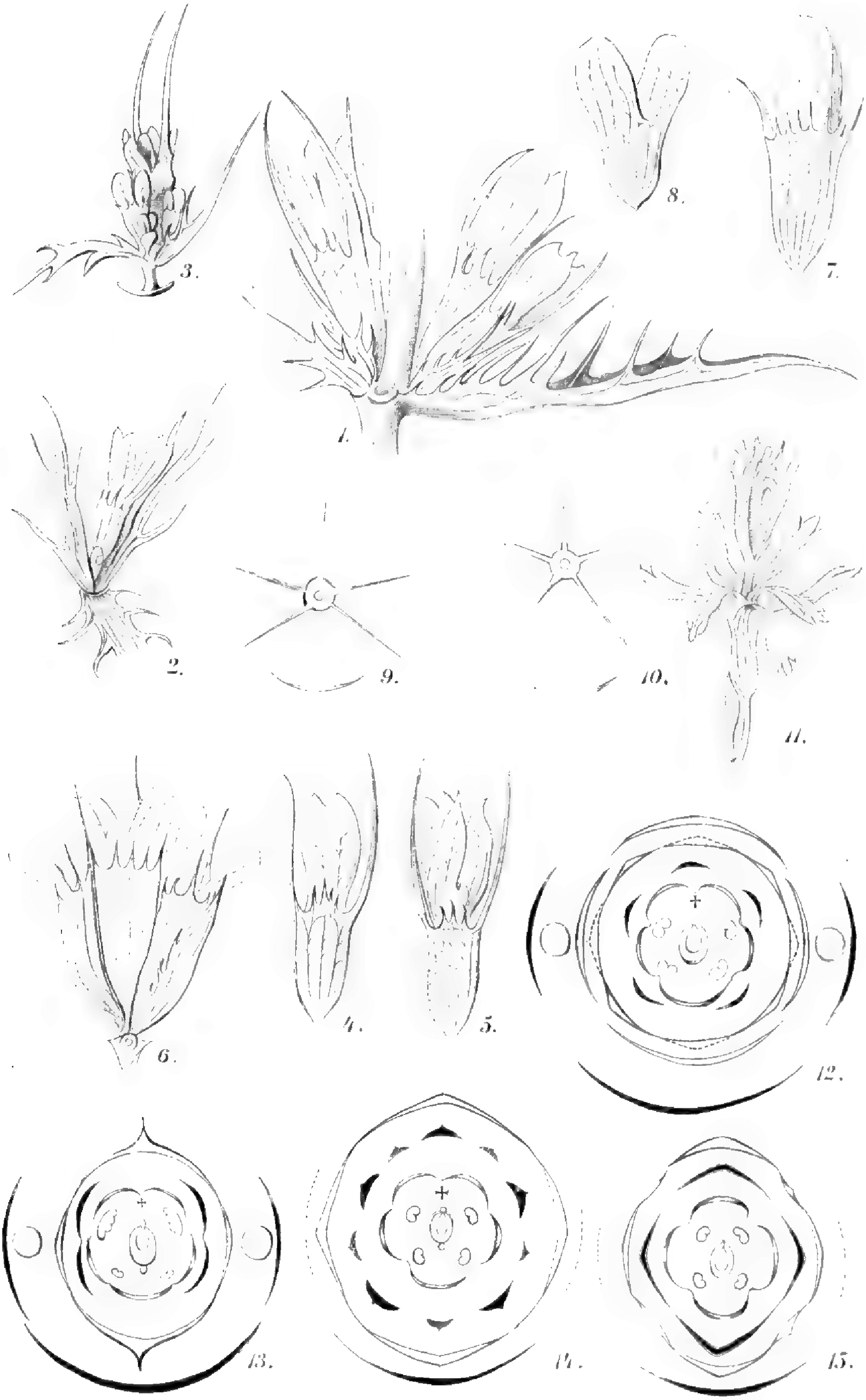
Schulze del.

Lith Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Verlag v Wilh. Engelmann, Leipzig

Engler, Bot. Jahrb. XVII. Bd.

Taf. IX.


3.
1.
8.
7.
2.
9.
10.
11.
6.
4.
5.
12.
13.
14.
15.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 41.

Band XVII. Ausgegeben am 29. September 1893. Heft 3 u. 4.

Zur Geschichte der Nordeuropäischen, besonders der Norwegischen Flora.

Von

Axel Blytt.

In meinem Essay on the Immigration of the Norwegian Flora during alternating rainy and dry periods (Chria. 1876) sowie in meiner Abhandlung: die Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate (ENGLER's Bot. Jahrb. II. 1881) habe ich unsere norwegische Flora in verschiedene Elemente eingeteilt. Gegen diese Einteilung hat man Einwände gemacht. Auch über die Bedeutung der in den Torfmooren so häufigen Waldschichten sind die Meinungen noch geteilt. In der letztgenannten Abhandlung habe ich das Verhältniss unserer arktischen Floren zur Grönländischen discutiert. Auch über diese Sache haben andere abweichende Meinungen ausgesprochen. Es ist meine Absicht, bei dieser Gelegenheit meine Ansichten in diesen Punkten etwas näher zu begründen.

Die wechselnden Wald- und Torfschichten in unseren Mooren.

Im Anfang der siebziger Jahre hatte ich auf botanischen Reisen längs der Westküste Norwegens von Jäderen bis zum Drontheimsfjorde hinauf Gelegenheit, eine Menge Torfstiche in den tiefer gelegenen Mooren zu sehen. Ich machte die Beobachtung, dass die Tiefe der Torfschichten und die Zahl der Torf- und Wurzelschichten in den früher meerbedeckten Gegenden mit der Höhe über dem Meere wächst. In den niedrigst gelegenen Gegenden fand ich Moore von geringer Tiefe ohne oder mit nur einer Schicht von Baumwurzeln. Etwas höher hinauf fand ich Moore mit zwei Wurzelschichten und zwei Torfschichten; und in noch größerer Höhe über dem Meere hatten die Moore zwei Wurzel- und drei Torfschichten[1]). Stubben und Eicheln von Eichen und Nüsse von Haselstauden sind häufig in diesen Mooren, und finden sich in zwei Niveaux, bzw. in den zwei

---

[1]) In den höchstgelegenen ältesten Mooren der Westküste sah ich keine Schnitte. Wahrscheinlich haben sie wie die Moore des Ostlandes vier Torfschichten mit drei damit wechselnden Wurzelschichten.

Wurzelschichten, besonders wenn diese auf dem Grunde der Moore stehen. In der ältesten der drei Torfschichten fand ich weder Eiche noch Hasel, die Kiefer geht aber bis in diese Schicht hinunter. Die große Regelmäßigkeit, womit diese wechselnden Torf- und Wurzelschichten in so vielen Mooren auftreten, ist sehr auffallend. Der typische Bau eines solchen Moores der Westküste mit zwei Torfschichten ist folgender: Oben liegt ungefähr 1½ m mächtiges, röthliches und ziemlich unverändertes *Sphagnum*; darunter folgt eine Wurzelschicht in der Regel aus Kiefern gebildet; dann kommt ungefähr 1½ m fetter guter Brenntorf und auf dem Grunde des Moores steht wieder eine Wurzelschicht, häufig von Eichenstubben gebildet; in dieser Schicht sind Haselnüsse oft massenhaft vorhanden. Diese Schichtenfolge kommt in so vielen verschiedenen Mooren wieder, und mit einer solchen Regelmäßigkeit, dass der Schichtenwechsel nicht aus localen Änderungen der Verhältnisse sich erklären lässt.

Nachdem ich an unserer Westküste solche Beobachtungen gemacht hatte, überkam mich die Lust, auch die Moore des östlichen Norwegens zu untersuchen. In diesem Landesteile sind die Hebungsverhältnisse des Landes während der postglacialen Zeit besser bekannt; und eine Menge von marinen Muschelbänken sind untersucht. In diesen waldreichen Gegenden giebt es aber wenige Torfstiche, und, wenn man Moore untersuchen will, muss man mit einem Torfbohrer arbeiten. Mein Bohrer ist derart eingerichtet, dass der Cylinder durch Drehung des Bohrers geöffnet werden kann, so dass aus bestimmten beliebigen Tiefen Torfproben genommen werden können. In dieser Weise kann man bei Bohrung an verschiedenen Stellen des Moores ein Profil der Schichten erhalten, das ebenso zuverlässlich ist, als ob man das ganze Moor ausgeschnitten gesehen hätte.

Es wurde im östlichen Norwegen, besonders in den Umgebungen des Christianiafjords, teils bei Besuchen von Torfstichen, hauptsächlich aber durch Bohrung 136 Moore untersucht, und es wurde festgestellt, dass die ältesten Moore aus vier Torfschichten, welche mit drei Wurzelschichten wechseln, gebaut sind, dass die Tiefe und die Zahl der Schichten in den früher vom Meere überschwemmten Gegenden mit der Höhe über dem Meere abnimmt, und endlich, dass Eiche, Hasel und andere gegen Kälte empfindliche Bäume in den zwei ältesten Torfschichten fehlen.

Wie bekannt hat J. Steenstrup durch seine Untersuchungen der dänischen Waldmoore gezeigt, wie sich die dänische Flora nach der Eiszeit entwickelte. Über einem Süßwasserthon mit Resten von arktischen Pflanzen wie *Dryas*, *Salix polaris*, *S. reticulata* etc. folgt zuerst eine Torfschicht mit einer subglacialen Flora, mit Blättern von *Betula odorata* und *Populus tremula* aber ohne Kiefernreste. Dann folgt die Kiefernperiode, und eine neue Torfschicht bildete sich. Noch waren keine gegen Kälte empfindlichen Bäume eingewandert. In diesen Schichten hat Steenstrup, wie er mir im vorigen Sommer persönlich sagte, noch keine Reste von Eichen, Haseln

u. dergl. gefunden. Dann aber kam eine neue torfbildende Zeit, die Periode der Eiche, und zwar die der Küsteneiche (*Quercus sessiliflora*). Diese Art war damals in Dänemark viel häufiger als jetzt, und das Klima war mild und feucht. Endlich bildete sich in Dänemark's Mooren die vierte und jüngste Torfschicht, welche die Periode der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) repräsentiert und wahrscheinlich mit der Buchenperiode zusammenfällt.

Auch in diesen dänischen Mooren hat Steenstrup Wurzelschichten gefunden.

So fand er in dem Moore Vidnesdam von unten nach oben folgende Schichten: zuerst auf dem Grunde des Ganzen die Moräne aus der Eiszeit; dann arktischen Süßwasserthon; darüber eine Schicht von Kalk. Mitten in dieser liegt eine Schicht von *Hypnum fluitans*, die auf einen seichteren Wasserstand als die unmittelbar vorhergehende und nachfolgende Schicht deutet. Über der Kalkschicht folgt ein *Sphagnum*-lager, unten mit Wasserpflanzen, oben auf trocknere Zustände deutend. Diese *Sphagnum*schicht bildete sich in der Kiefernperiode. Kiefernwälder wuchsen damals in der Umgebung des Moores. Auf der Oberfläche der *Sphagnum*schicht steht aber eine Wurzelschicht von Kiefernstubben im Torfe selbst. Damals war also das Moor teilweise mit Wald bewachsen und die Torfbildung sistiert; dann wurde die Moorfläche wieder feuchter, und die Kiefernstubben wurden unter einer Torfschicht von *Hypnum cordifolium* begraben. Während sich diese Schicht bildete, war das Moor von Eichenwald (*Quercus sessiliflora*) umrandet. Auch diese Torfschicht wird oben trockener; zuletzt wurde eine *Sphagnum*schicht gebildet mit Resten von *Alnus glutinosa*, die damals auf dem Moore wuchs. Mitten in dieser Schicht finden wir Beweise dafür, dass eine ungewöhnliche Zerstörung den Erlenwald betraf, wahrscheinlich zu der Zeit, als die letzte feuchte Periode ihren Höhenpunkt erreichte.

Auch in Lillemose und den übrigen dänischen Mooren, welche diesem Moor ähneln, fand Steenstrup ebenso sprechende Beweise für Wechsel in den Feuchtigkeitsverhältnissen. Über der Moräne folgt eine Schicht mit Wasserpflanzen und Blättern von *Populus tremula*, dann eine Schicht von *Hypnum cordifolium* aus der Kiefernperiode. Die Schicht wird oben trockner. Es folgt ein *Sphagnum*lager aus der Eichenperiode. Die oberen Schichten dieses *Sphagnum*lagers beweisen, dass die Feuchtigkeit abnahm, so dass *Oxycoccus* und ähnliche Pflanzen sich auf dem Moore einfanden, und die *Sphagnum*schicht ist von einer Schicht von *Hypnum proliferum* überlagert. Diese xerophile Moosart ist in unseren trockenen Wäldern häufig, und die *Hypnum proliferum*-Schicht zeigt, dass das Moor damals trocken war. Dies wird zum Überfluss noch durch eine im Torfe selbst stehende Wurzelschicht bestätigt. Endlich bildete sich eine Schicht von *Sphagnum* aus der Erlenzeit. Diese Schicht deutet wieder auf Zunahme der Feuchtigkeit.

Diese dänischen Moore erzählen somit dieselbe Geschichte wie die von mir untersuchten und (im Beiblatt dieser Jahrbücher, Bd. XVI. 1891. n. 36) beschriebenen Kalktuffbildungen aus dem Gudbrandsthale. Zwischen den Perioden der Kiefer und der Eiche im Moore Vidnesdam liegt eine trockene Zeit, in welcher das Moor waldbewachsen war, und zwischen den Perioden der Eiche und der Erle haben wir in dem Lillemose eine ähnliche trockene Zeit, in welcher dieses Moor mit xerophilen Moosen und Wald bedeckt war, ganz in derselben Weise, wie im Gudbrandsthal zwischen den Perioden der Birke und der Kiefer eine trocknere Zeit ohne Tuffbildung herrschte.

Auch in Dänemark findet man Moore mit drei Wurzelschichten. Und im Vidnesdammoore haben wir dieselbe Zahl von Wechseln in der Feuchtigkeit wie in den ältesten Norwegischen Mooren. In den zwei ältesten der Steenstrup'schen Torfetagen fehlen alle empfindlicheren Bäume und ihre Flora ist hochnordisch und subalpin. Gerade in derselben Weise verhalten sich die zwei ältesten von den vier Torfschichten, die in den Mooren des südlichen Norwegens nachgewiesen sind. Wir sind deshalb in der Lage, die vier norwegischen Torfschichten, die mit Wurzelschichten wechseln, mit den vier Steenstrup'schen zu parallelisieren. Eiche und Hasel sind in Dänemark wie bei uns nur in den zwei jüngsten Torfschichten vorhanden, und in den dänischen Mooren stehen wie in Norwegen die Wurzelschichten zwischen den Torfschichten aus den vier feuchten, torfbildenden Perioden.

R. v. Fischer-Benzon hat in seiner interessanten Arbeit: Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein (Hamburg 1891) versucht, die Schichten der schleswig-holstein'schen Moore mit den Steenstrup'schen Perioden zu vergleichen. Und er glaubt alle vier von Steenstrup nachgewiesenen Schichten in seinen Mooren gefunden zu haben. Die vier Torfetagen von Steenstrup sind alle entschieden postglacial. Die zwei älteren Perioden von Fischer-Benzon sollen aber interglacial sein. Wenn das richtig wäre, könnten sie jedenfalls nicht mit den Steenstrup'schen Perioden gleichzeitig sein. Da ich die schleswig-holsteinischen Verhältnisse aus eigener Anschauung nicht kenne, ist es vielleicht dreist von mir, eine Meinung auszusprechen; ich kann aber die Bemerkung nicht zurückhalten, dass die Beweise für das interglaciale Alter der von Fischer-Benzon beschriebenen älteren Torfschichten mir nicht überzeugend vorkommen. Wenn der Sand, welcher die älteren Torfschichten bedeckt, wirklich eine glaciale Bildung wäre, dann sollte man erwarten, arktische Pflanzen in den unmittelbar unter- und überliegenden Schichten zu finden. Denn nur in engen tiefen Gebirgsthälern (wie z. B. an der norwegischen Westküste) können Gletscher in Gegenden mit einem milderen Klima herabsteigen. Und nur unter einem arktischen Klima könnten die Gletscher das mitteleuropäische Tiefland erreichen. Aus Nathorst's schönen Untersuchungen geht außerdem zur Genüge hervor, dass die arktische Flora die erste war, die in Mitteleuropa das vom Eise befreite Land in Besitz nahm. In den von Fischer-Benzon beschriebenen Schichten findet sich nun keine Spur von arktischen Pflanzen. Unmittelbar an den vermeintlichen Moränensand grenzen Schichten mit Eiche und anderen südlicheren Arten; und zwischen der Einwanderung dieser Arten und der Gletscherzeit in Schleswig-Holstein müssen sehr lange Zeiträume vergangen sein. Auch hat ja später **Nathorst** an dem Nord-Ostseekanal erst tief unter den Torfschichten die Reste der arktischen Flora gefunden. Ich möchte deshalb die Vermutung aussprechen, dass diese von **Fischer-Benzon** beschriebenen Moorbildungen wenigstens größtenteils (wenn nicht alle) postglacial sind[1]. Auch bezweifle ich, dass seine zwei älteren Perioden mit den zwei älteren **Steenstrup**'schen gleichzeitig sind. Ich glaube sie sind aus einer späteren Zeit. Wie ich schon oben hervorgehoben habe, hat **Steenstrup** in den Schichten aus den Perioden der Espe und Kiefer nur subarktische oder subalpine Arten gefunden. **Fischer-Benzon** hat aber in den älteren seiner Torfbildungen südliche Arten, wie *Trapa natans,* und südlichere Bäume nachgewiesen, z. B. *Betula verrucosa*, *Corylus*, *Quercus*, *Acer*, *Tilia*, *Carpinus*, *Ilex*. Diese Arten sind erst in den borealen und atlantischen Zeiten nach Scandinavien gekommen. Und zu derselben Zeit, jedenfalls kaum viel früher, sind sie wohl in Schleswig-Holstein eingewandert. Überdies scheint aus den Beschreibungen der untersuchten schleswig-holsteinischen Moore hervorzugehen, dass dieselben nur auf zwei feuchte Perioden hindeuten. Ich möchte deshalb annehmen, dass die von **Fischer-Benzon** beschriebenen Moorbildungen (wenigstens im allgemeinen) postglacial sind und aus den borealen, atlantischen, subborealen und subatlantischen Perioden stammen, und somit nur den zwei jüngsten **Steenstrup**'schen Perioden entsprechen. Da ich aber, wie gesagt, nicht aus eigener Erfahrung die Verhältnisse in Schleswig-Holstein kenne, will ich diese Vermutung nur mit Reservation ausgesprochen haben. Auch die Kiefernperiode von **Gunnar Andersson** in Schonen wird teilweise durch südlichere Arten charakterisiert, wie *Corylus*, *Tilia*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus,* und muss, wenigstens teilweise, jünger sein als die echte Kiefernperiode **Steenstrup**'s. Die Schichten mit diesen südlicheren Arten stammen wohl eher aus meiner borealen Zeit. Denn auch in den trockenen Perioden gab es Moore, die so nass waren, dass die Torfbildung fortwährte.

Ein trocknes Klima ist für Torfbildung ungünstig. So sagt A. v. **Krassnoff** über Thianschan[2]: »So findet man keine Spur von Torfmoor, und mit ihnen verbundene Gewächse, wie *Sphagnum*, *Vaccinium* u. s. w., sind bis jetzt hier nicht gefunden.« Von der Flora bei Omsk in West-Sibirien heißt es[1]): »Aus Mangel an Torfmooren fehlen auch sämtliche Torfpflanzen.«

---

[1] Wenn ich ihn recht verstehe (siehe die genannte Arbeit p. 73—74), sollte diese »zweite Glacialperiode« mit der sogenannten »postglacialen Senkung« gleichzeitig gewesen sein. Aber Skandinavien hatte während dieser Senkung wahrscheinlich ein milderes Klima als in der Gegenwart (siehe unten).

[2] Verh. Ges. f. Erdk. XV. Berlin 1888. p. 266.

Je feuchter das Klima, um so mehr verbreiten sich die torfbildenden Pflanzen. Von der Verbreitung der Torfmoore in Böhmen heißt es in einem Referat[2]) über SITENSKY's neue Arbeit: »Im allgmeinen lässt sich daraus entnehmen, dass das Maximum der Torfmoore mit dem der jährlichen Niederschläge zusammenfällt.«

Dass die gegenwärtige Zeit hier in Europa eine verhältnismäßig trockene ist, geht aus zahlreichen Untersuchungen verschiedener Forscher mit Evidenz hervor. KIHLMAN[3]) sagt in seinen »Pflanzenbiologischen Studien aus Russisch Lappland« folgendes: »Das sichtliche Zurücktreten und allmähliche Absterben der Sphagna in den nordischen Torfmooren und ihre Überwucherung von Flechten und weniger Feuchtigkeit fordernden Moosen ist eine sehr allgemeine und speciell in Russisch Lappland so häufige Erscheinung, dass man ihr alltäglich auf Schritt und Tritt begegnet.« Ähnliche Beobachtungen machten HJELT und HULT im Nördlichen Österbotten[4]) und Kemi Lappmark. Auf den finnischen Bergen schwindet der Torf von den austrocknenden Gehängen, und Lichenentundren breiten sich über die verwitternden Torfreste. HULT sagt in seiner Abhandlung über »die alpinen Pflanzenformationen des nördlichsten Finnland«[5]): »Dies bezeugt, dass auch in diesen Gegenden eine trockene Periode eingetreten sei, die der Entstehung der Feuchtigkeit liebenden Pflanzengemeinden abhold ist.« In derselben Arbeit schreibt er (p. 205-206): »Auf Dovre sieht man alpine Moore in allen Übergangsstadien zwischen den *Sphagneta myrtillosa* und den xerophilsten Pflanzengemeinden. Ganz dieselben Beobachtungen hat mir DR. HENNING aus Jemtland freundlichst mitgeteilt. Freistehende Hochflächen, deren Feuchtigkeit nur von den atmosphärischen Niederschlägen herrühren kann, sind im ganzen grau von verschiedenen Flechten. Das Innere der großen Flechtentümpel birgt aber regelmäßig ein Sphagnumlager, dass von *Dicranum* und *Polytrichum* nebst Zwergsträuchern und *Eriophorum vaginatum* überzogen ist.« Von den Norwegischen Mooren werden wir unten näher berichten. SERNANDER[6]) sagt auch, dass die Jetztzeit als eine trockene zu betrachten ist, weil »unsere feuchten Pflanzenformationen überall, wo sie Gegenstand näherer Beobachtung geworden, in einem allmählichen Übergange zu immer mehr xerophilen Stadien begriffen sind«.

---

[1]) Bot. Centralbl. 1889. II. p. 229.

[2]) Bot. Centralbl. 1892. IV. n. 50. p. 378.

[3]) Act. Soc. F. Fl. Fenn. VI. n. 3. p. 116.

[4]) Veget. i Kemi Lappmark och Norra Österbotten. Hfors. 1885. p. 80—82. Mossfloran mellan Aavasaksa och Pallastunturit. Act. Soc. F. Fl. Fenn. III. n. 1. p. 67 etc.

[5]) Medel. Soc. F. Fl. Fenn. XIV (1887). p. 208.

[6]) ENGLER, Bot. Jahrb. XV. p. 25.

Steenstrup und Vaupell sind beide darüber einig, dass in Dänemark die Bildung des Torfes im großen Ganzen abgeschlossen ist[1]).

James Geikie[2]) sagt über Schottlands Klima in der Gegenwart: »An examination of the Scottish peat bogs has led me to believe that we are now living in a dry period, for the peat is wasting away generally in the country, the rate of decay far exceeding that of growth and increase.« Ja, selbst in Irland ist die jetzige Zeit für Torfbildung ungünstig. Denn Kinahan[3]) sagt: »At the present time very little peat is growing on the lowlands of East Ireland.«

Gehen wir jetzt wieder nach dem Festlande zurück, so finden wir, dass E. Krause von den norddeutschen Mooren sagt[4]): »Dieses Wachstum des Torfmooses ist in dem nordwestlichen Tieflande Deutschlands gegenwärtig im allgemeinen zum Abschluss gelangt.« Die Torfmoore des Juragebirges sind nach Charles Martins[5]) häufig mit Wald von *Pinus uliginosa* und xerophilen Arten wie *Calluna*, *Vaccinium myrtillus* und *vitis idaea* bedeckt. Ebenso die Schweizermoore[6]), die Moore in Bayern[7]), in Salzburg, wo Flechten und andere xerophile Arten, ja sogar hochstämmige gesund gewachsene Fichtenwälder auf Mooren vorkommen[8]). Über die Flora der Torfmoore im Gouvernement Kasan berichtet S. Korschinsky[9]), nachdem er einige Charakterpflanzen genannt hat: »Aus der Tannenwaldflora gesellen sich ihnen noch häufig zu: *Circaea alpina*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Pyrola secunda*, *Trientalis europaea*, *Lycopodium clavatum*, *L. annotinum* u. n. a.«, alles ausgeprägt xerophile Arten, die den trockenen Wäldern angehören.

Auch die Kalktuffe deuten darauf hin, dass die Jetztzeit eine relativ trockene Periode ist, und dass in Europa die Tuffbildung in der Gegenwart von geringerer Bedeutung ist, als sie früher war[10]). Und da die Tuffbildungen gewöhnlich von Rasenerde bedeckt und die Quellen ausgetrocknet sind, kann dies kaum anders erklärt werden als dadurch, dass das Klima trockener geworden ist.

Alle diese Beobachtungen aus so vielen verschiedenen Gegenden sprechen also einstimmig dafür, dass das europäische Klima trockener ist als es früher war. Man hat zuweilen gesagt, dass diese Trockenheit nur durch

---

[1]) Steenstrup in Kgl. D. Vid. Selsk. Math.-natv. Afh. Kbhvn. IX. p. 23. Vaupell, De Nordsjaellandske Skovmoser Kbhvn. 1851. p. 2.

[2]) Prehistoric Europe. London 1881. p. 532.

[3]) Geology of Ireland. London 1878. p. 267.

[4]) Globus LXI. n. 7. p. 6.

[5]) Bull. Soc. Bot. Fr. 1871. p. 410—414.

[6]) Früh, Gegenw. Standp. d. Torfforsch. p. 66.

[7]) Sendtner, Vegverh. Südbayerns. p. 626.

[8]) Lorenz in Flora 1858. p. 233, 235.

[9]) Bot. Centralblatt 1889. II. p. 257.

[10]) Cf. A. Blytt in Engler's Jahrb. XVI. Beiblatt Nr. 36. p. 15.

Ausrottung der Wälder und durch die Kultur zu erklären ist; diese Erklärungsweise hält aber nicht Stich für die Einöden von Nordeuropa. Auch **Kihlman**'s Erklärung aus dem in den lappländischen Mooren gegenwärtig vorhandenen Grundeis setzt die Wahrscheinlichkeit einer Änderung im Klima voraus, und hat für die milderen südlichen und westlichen Gegenden keine Geltung. Die Austrocknung von Mooren und Quellen ist eine so verbreitete Erscheinung, dass sie kaum anders als durch klimatische Änderung erklärt werden kann.

Wir wenden uns jetzt wieder den Norwegischen Torfmooren zu[1]). Die meisten Moore im östlichen Norwegen sind wenigstens teilweise mit Heide (*Calluna*), xerophilen Moosen, Flechten und Wald überwachsen. Viele Moore tragen auf ihrer Oberfläche kleine Mooshügel, in deren Innerem wir alte Wurzelstubben finden. Man könnte zwar meinen, die Oberfläche dieser Moore sei jetzt so trocken geworden nur aus dem Grunde, dass der Torf so hoch gewachsen ist, dass die Feuchtigkeit nicht mehr nach ihrer Oberfläche empordringen kann. Dass aber diese Ursache nicht stichhaltig ist, lässt sich daraus schließen, dass die Moore eine, zwei, zuweilen sogar drei Wurzelschichten enthalten, die mehr oder weniger tief im Torfe stehen, geschieden durch holzlosen Torf und ganz analog mit der Wurzelschicht, die sich in der trockenen Gegenwart in den Mooshügelchen auf ihrer Oberfläche bildet. Die drei Wurzelschichten in unseren ältesten Mooren zeigen, dass unsere Moore jetzt zum vierten Male mit Wald bewachsen sind, seitdem die Torfbildung anfing.

Auf diesen trockenen wald- und haidebewachsenen Mooren finden wir dicht unter der Oberfläche Schichten, die nur oder beinahe ganz aus *Sphagnum* gebildet sind, selbst an Orten, wo die *Sphagnum*arten jetzt ganz ausgestorben sind. In solchen Mooren ist die Torfbildung sistiert. Diese *Sphagnum*schicht (mein subatlantischer Torf) ist gewöhnlich 1½ m mächtig, enthält Flintäxte und andere Sachen aus der Steinzeit und schreibt sich aus einer Zeit her, die ein feuchtes Klima hatte. Unter diesem *Sphagnum*lager steht in sehr vielen Mooren eine Wurzelschicht, welche mit auffallender Regelmäßigkeit auftritt. Ich kenne hier im östlichen Norwegen nicht weniger als siebzig Moore, wo diese Wurzelschicht in der Tiefe von 1½ m nachgewiesen ist. Dieselbe Schicht habe ich auch an der Westküste in vielen Mooren in derselben Tiefe gesehen. Und ich bin geneigt, nach dem, was ich gesehen habe, anzunehmen, dass diese subboreale Wurzelschicht, vielleicht mit Ausnahme unserer regenreichsten Gegenden, wenigstens in der Hälfte unserer Moore vorkommt.

Welche Erklärung ist nun natürlicher als die, dass diese Wurzelschicht aus einer trockenen Periode stammt, aus einer Zeit, wo die Moore, wie in der Gegenwart, trockener und häufig mit Wald bewachsen waren. Die große Regelmäßigkeit, womit diese Waldschicht auftritt, macht, meiner Meinung nach, jede andere Erklärung unwahrscheinlich.

---

[1]) Siehe meine früheren Abhandlungen, so mein Essay on the Immigration etc. Christiania 1876. **Engler**'s Jahrb. II. Chria. Vid. Selsk. Forh. 1882. n. 6.

In den älteren Mooren finden wir außerdem sehr häufig zwei noch ältere Wurzelschichten. Die eine steht in vielen Mooren ungefähr 3, die andere 4—5 m tief. Somit sind unsere ältesten Moore aus vier Torfschichten gebildet. Zwischen diesen finden wir häufig drei Wurzelschichten. Es haben also, seitdem der Torf zu wachsen anfing, 4 klimatische Wechsel stattgefunden.

Nach der Eiszeit fand bei uns eine Hebung des Landes statt.

In den Gegenden, welche einst unter dem Meeresspiegel lagen, steigt die Tiefe des Torfes, wenn man von der Küste landeinwärts geht. Die Torfbildung hatte längst angefangen, ehe das Land auf sein gegenwärtiges Niveau gestiegen war. Daher kommen ältere Torfschichten und Wurzelschichten unter den jüngeren hinzu, wenn man vom Meeresstrande in die Höhe steigt. Untersucht man eine größere Menge von Mooren, so kann man also bestimmen, unter welchen Niveauverhältnissen zwischen Land und Meer die verschiedenen Torf- und Waldschichten sich bildeten.

Solche Untersuchungen habe ich im östlichen Norwegen in den Umgebungen des Christianiafjordes angestellt. Sie wurden in Christ. Vid. Selsk. Forh. 1882. n. 6 publiciert. In diesen Gegenden hat sich das Land seit der Eiszeit ungefähr 200 m gehoben. Ich fand bei Untersuchung von 136 Mooren, dass die wechselnden Schichten der Moore unter gewissen Abschnitten der Hebung sich bildeten. Mit anderen Worten: die Torf- und Wurzelschichten gehören bestimmten geologischen Niveaux an; und diese geologischen Niveaux können in Procenten der Hebung ausgedrückt werden. Es ist damit also bewiesen, dass die Schichten in den verschiedenen Mooren gleichaltrig sind, dass z. B. die drei Wurzelschichten in den verschiedenen Mooren aus drei verschiedenen trockenen Zeiten herrühren, während welcher das Land verschiedene Niveaux einnahm, und während welcher gleichzeitig eine Menge Moore ausgetrocknet waren. In anderen Zeiten, den feuchten, waren die Moore nass und die Torfschichten in Zuwachs begriffen.

In meiner eben genannten Arbeit über die Moore des südöstlichen Norwegens, wo die Specialuntersuchungen mitgeteilt sind, habe ich eine Übersichtstabelle der untersuchten Moore mitgeteilt, aus welcher hervorgeht, dass die wechselnden Schichten unter bestimmten Phasen der Hebung des Landes sich bildeten. Natürlich kann man auch in größeren Höhen flache Moorbildungen finden. Erstens sind gewiss in den trockenen Perioden viele Torflager durch Brand und Verwitterung zerstört worden, zweitens können (und besonders im feuchten Klima) lokale Änderungen Moorbildung veranlassen an Orten, wo früher keine solche stattfand. Und es giebt auch Moore, wo eine oder mehrere von den Wurzelschichten fehlen, weil die

Moore zu nass gewesen sind. Die trockenen Zeiten waren nicht so trocken, dass alle Moore ausgetrocknet und waldbewachsen waren. Es giebt z. B. Moore, wo der Wechsel in den Feuchtigkeitsverhältnissen nur darin Ausdruck findet, dass z. B. Schichten von *Eriophorum vaginatum* in mehrfachem Wechsel mit *Sphagnum*schichten vorkommen. Auch solche Moore sprechen für die Theorie von den wechselnden Klimaten.

Es giebt unter den im südöstlichen Norwegen untersuchten Mooren kein einziges, dass gegen diese Theorie spricht. Und aus der Tabelle geht, wie ich glaube, mit Evidenz hervor, dass die wechselnden Moor- und Waldschichten bestimmte geologische Zeiten bezeichnen und dass sie nur aus allgemeinen klimatischen Änderungen sich erklären lassen.

Um das Verständnis zu erleichtern, teile ich hier das schematische Profil unserer Torfmoore mit, wie sich dasselbe aus einer Vergleichung der norwegischen und südskandinavischen, besonders der dänischen, ergiebt.

Über den Moränen aus der letzten Eiszeit, die auf ein feuchtes Klima deuten, liegt zuerst

der arktische Dryaslehm mit Resten von *Dryas, Salix polaris, S. reticulata, Betula nana* und anderen arktischen Pflanzen. Die arktische Flora liebt ein kontinentales strenges Klima.

Dann folgt der Torf, und zwar zuerst

subglacialer Torf mit *Betula odorata, Populus tremula, Salices* u. s. w. Die Moore waren nass und das Klima feucht.

Es folgte eine trocknere Periode, die subarktische. Viele Moore trockneten aus und wurden mit Wald bewachsen. Die Kiefer wanderte ein.

Das Klima wurde wieder feucht und eine neue Torfschicht bildete sich, die infraboreale. Die Flora hatte selbst in Dänemark noch einen echt nordischen Charakter. Der herrschende Waldbaum war in Dänemark die Kiefer. Noch waren keine für Kälte empfindlicheren Bäume eingewandert.

Das Klima wurde abermals trockner. Wieder bildete sich auf vielen mit Wald bewachsenen Mooren eine Wurzelschicht, die boreale. In dieser Schicht finden sich die ersten Zeugnisse für ein mildes Klima. Das Klima war wahrscheinlich noch wärmer als in unseren Tagen. *Corylus avellana* war häufiger als jetzt, ebenso die Eiche. Aus dieser Zeit haben wir auch Reste von *Fraxinus excelsior*, wahrscheinlich auch von *Prunus avium*.

Dann folgte eine feuchte und milde Zeit, die atlantische. Die Wintereiche (*Quercus sessiliflora*) war damals in Dänemark und Bohuslen viel häufiger als jetzt.

Wieder trockneten viele Moore aus. Die subboreale Wurzelschicht bildete sich. Auch damals waren Eiche und Haselstrauch, wie in der borealen Zeit, viel mehr verbreitet als in der Gegenwart.

Die Moore wurden wieder feuchter, und es bildete sich die jüngste Torfschicht, die subatlantische.

Jetzt sind die Moore wieder trockner, und eine Wurzelschicht, die recente bildet sich auf vielen Mooren.

Da ich schon früher in diesen Jahrbüchern[1]) die Resultate meiner Untersuchungen mitgeteilt habe, will ich hier nur kurz folgendes wiederholen:

Die subatlantische Torfschicht bildete sich während des letzten Teiles der Hebung.

Die subboreale Wurzelschicht, als das Land am Christianiafjorde 10-15 m tiefer lag als jetzt.

Die atlantische Torfschicht, als das Land 15-47 m tiefer lag.

Die boreale Wurzelschicht war schon gebildet, als das Land 47 m tiefer lag.

Als sich die infraboreale und subglaciale Torfschichten und die zwischenliegende subarktische Wurzelschicht bildeten, lag das Land am Christianiafjorde wenigstens 110 m tiefer als in unserer Zeit.

Meine Untersuchungen zeigten ferner, dass die vier norwegischen Torfschichten mit den vier Steenstrup'schen Perioden äquivalent sind, dass unter anderem mein atlantischer Torf der Eichenperiode Steenstrup's entspricht. Und diese Annahme ist nun auch durch spätere Untersuchungen in Dänemark vollständig bestätigt.

Die litoralen Muschelbänke, die sich bei dem Christianiafjorde gleichzeitig mit dem atlantischen Torfe bildeten, enthalten (nach M. Sars) eine Fauna[2]), die von einem milderen Klima als unser jetziges zeugt, indem damals mehrere Mollusken im Christianiafjord lebten, die hier nicht mehr lebend zu finden sind, sondern nur in den wärmeren südlicheren und westlichen Meeren leben. Sars nennt verschiedene Arten von *Tapes*, *Pholas* u. s. w.

Ähnliche Muschelbänke, die auf ein milderes Klima deuten, und die teilweise dieselben Arten enthalten, sind auch im südlichen Skandinavien und in Dänemark nachgewiesen. Die von C. G. Joh. Petersen[3]) aus Dänemark beschriebenen »*Tapes*schichten« sind nach ihm höchst wahrscheinlich gleichzeitig mit den oben genannten von M. Sars beschriebenen norwegischen Muschelbänken. Nach K. Rördam[4]) sind diese dänischen *Tapes*schichten gleichzeitig mit der Eichenperiode Steenstrup's. Mein atlantischer Torf, Steenstrup's Eichenperiode, die *Tapes*- und *Pholas*schichten von M. Sars (seine sogenannten postglacialen Muschelbänke) und die *Tapes*schichten von C. G. Joh. Petersen stammen also alle aus derselben Zeit, meiner atlantischen Periode.

---

[1]) Engler's Bot. Jahrb. II (1881). pp. 16ff.

[2]) Cfr. Engler's Bot. Jahrb. II. p. 23.

[3]) Om de skalbaerende Molluskers Udbredningsforhold i de danske Have indenfor Skagen. Kbhvn. 1888, besonders p. 61—62.

[4]) Saltvandsallnviet i det nordöstlige Sjaelland (Danmarks geol. Unders. n. 2). Kbhvn. 1892. p. 120.

Es wurde aber schon von **Forchhammer** bewiesen, dass die Hebung im nördlichen Dänemark in der späteren Postglacialzeit von einer Senkung mit nachfolgender erneuter Hebung unterbrochen wurde. Diese Senkung ist auch in Südschweden nachgewiesen. G. **de Geer**[1]) nennt sie die postglaciale Senkung, und er nimmt an, dass sie die ganze skandinavische Halbinsel betroffen hat. Für Norwegen ist dies zwar noch nicht bewiesen, aber es scheint mir wahrscheinlich, dass die Annahme **de Geer**'s richtig ist. Die dänischen *Tapes*schichten und die Eichenperide **Steenstrup**'s sind nach **Petersen** und **Rördam** gleichzeitig mit dem Maximum dieser postglacialen Senkung. Somit sind auch M. **Sars**'s *Tapes*- und *Pholas*schichten sowie mein atlantischer Torf aus derselben Zeit. Die boreale Wurzelschicht wurde am Christianiafjorde nicht in Mooren gefunden, die tiefer liegen als 47 m ü. d. M. Hat nun wirklich auch in diesen Gegenden eine erneute Senkung stattgefunden, was noch zu untersuchen ist, dann ist es sehr wohl möglich, ja sogar wahrscheinlich, dass die boreale Wurzelschicht auch in Gegenden zu finden ist, die tiefer als 47 m ü. d. M. liegen, aber bedeckt von marinen Sand- und Thonschichten, die man mit dem schwachen Torfbohrer nicht zu durchdringen vermag. Und aus dem was man jetzt über unsere Moore weiß, darf man dann nur schließen, dass die boreale Zeit schon verstrichen war, als das Meer während der postglacialen Senkung seinen höchsten Stand erreichte. Wie hoch die Christianiagegend lag, als die boreale Flora einwanderte, kann man aber nicht sagen. Es wäre sogar möglich, dass das Land damals höher lag als heute. **De Geer** meint, dass Skandinavien damals wenigsens teilweise 25-30 m höher lag als jetzt. Und er deutet die Möglichkeit an, dass in Südskandinavien und in Ostschweden, sogar so weit nördlich wie die Ålandsinseln und Quarken, Inselreihen und mehr oder weniger zusammenhängende Landbrücken vorhanden waren, die natürlich für die schrittweise Einwanderung der borealen Flora, die aus dem Süden und Osten zu uns kam, nur günstig sein konnten.

Aus den jetzt bekannten Thatsachen dürfen wir also folgendes schließen:

Der subglaciale Torf, die subarktische Wurzelschicht und der infraboreale Torf sind viel älter als die postglaciale Senkung.

Die boreale Wurzelschicht ist älter als das Maximum dieser Senkung.

Der atlantische Torf ist gleichzeitig mit dieser Senkung und mit dem ersten Teil der nachfolgenden Hebung.

Die subboreale Wurzelschicht bildete sich später, als das postglaciale Meer sich schon weit zurückgezogen hatte.

Der subatlantische Torf stammt aus der allerletzten Zeit der postglacialen Hebung.

---

[1]) Om Skandinaviens nivåförändringar under Quartaerperioden. (Geol. För. Förh. Stockh. X und XI. 1890.)

R. Sernander hat in verschiedenen Teilen Schwedens eine Menge Moore untersucht, und er ist zu demselben Resultate gekommen wie ich[1]. Die ältesten schwedischen Moore haben vier Torf- und drei Wurzelschichten wie die norwegischen, und alle diese Moore haben eine solche Höhe über dem Meere, dass Spuren von allen Perioden nach der arktischen in denselben müssen nachgewiesen werden können. Er hat auch gefunden, dass die Tiefe der Torflager in den früher meerbedeckten Gegenden mit der Meereshöhe abnimmt, und dass das Maximum der postglacialen Senkung in die Zeit nach dem Beginn der atlantischen Periode gehört, in welche wenigstens die Hälfte der postglacialen Hebung fällt. Somit stimmen seine Beobachtungen mit den meinigen völlig überein.

Dass die boreale Wurzelschicht älter, die subboreale jünger als das Maximum der postglacialen Senkung ist, geht auch aus den dänischen Untersuchungen hervor. Wir haben oben gesehen, dass die eben genannte Senkung mit der Eichenperiode Steenstrup's zusammenfällt. Die boreale Wurzelschicht mit Eiche, Hasel u. dergl. findet man von marinen Bildungen überlagert, teilweise noch unter dem jetzigen Meeresniveau[2]. Die großen Wildmoore im nördlichen Jütland liegen beinahe im Niveau des Meeres. Sie enthalten nach Steenstrup[3] nur eine Torfetage, meine subatlantische. Ihre Oberfläche ist teilweise mit Wald bedeckt. Der Torf ist aus einem 1—2 m dicken *Sphagnum*lager gebildet, welches Überreste eines an Ort und Stelle gewachsenen Birken- und Eichenwaldes bedeckt. Der Untergrund ist alter Meeresboden mit postglacialen Muscheln von denselben Arten, die noch heute in Kattegat leben.

Die Moore in den tiefer gelegenen Gegenden Irlands sind ganz von demselben Bau wie unsere Tieflandsmoore. Die Beschreibung der typischen irländischen Tieflandsmoore, die Kinahan giebt, passt in jeder Beziehung auf die Moore in den tiefer gelegenen südlichen Teilen Norwegens. Man sollte glauben, dass die Beschreibung nach den norwegischen Mooren gemacht wäre. Am Grunde des Moores steht eine Wurzelschicht, gewöhnlich Eichen, dann folgt eine Torfetage, dann wieder eine Wurzelschicht, gewöhnlich Kiefern, endlich oben noch eine *Sphagnum*etage. Kinahan sagt[4]: »It is probable that since the glacial Period there have been at least two ages of the most active growth of peat, first, after the great oak forest age; and second, subsequent to the deal forest period. That a considerable time elapsed between them on the lowlands is evident. There may indeed have been a third period, while the now submarine bogs were growing, but it seems more probable, that the submarine bogs were growing at the same time as the lower strata of the subaërial bogs.« Mit anderen Worten, es ist nach

---

[1] Cfr. Engler's Jahrb. XV. p. 60—63, 67.

[2] Cfr. Forchhammer, Nord. Univ. Tidsskr. 1851. Rördam l. c.

[3] Kgl. d. Vid. Selsk. Math.-natv. Afh. IX. p. 100 ff.

[4] Geology of Ireland 1878. p. 272.

Kinahan die wahrscheinlichste Annahme, dass in Irland die boreale Wurzelschicht (»the oak forest«) älter und die subboreale (»the deal forest«) jünger als die postglaciale Senkung ist, ganz wie in Norwegen, Schweden und Dänemark.

In Schottland bildete sich während der postglacialen Senkung der sogenannte Carselehm. Es ist dies eine marine Bildung mit postglacialen Fossilen. Sie ruht auf einem Torflager, welches wieder die Reste eines an Ort und Stelle gewachsenen Eichen- und Haselwaldes bedeckt. Und über dem Carselehm stehen wieder die Überreste eines Waldes, die von einer jüngeren Torfetage bedeckt sind, z. B. bei Kincardine[1]). Die schottischen Verhältnisse stimmen also ganz mit den irländischen und skandinavischen überein.

Und ähnlich sind auch die Verhältnisse in England. J. Geikie teilt folgendes typische Profil von den jüngeren postglacialen Bildungen dieses Landes mit[2]):

1. »Lower Buried Forest: greater extent of land than now; climate genial«. In dieser Waldschicht, die auf den Wurzeln steht und meiner borealen Schicht entspricht, finden sich nach Geikie sowohl Eiche wie Hasel.

2. »Lower Peat: conditions unfavourable to forest growth; climate probably more humid than that of Nr. 1.« Entspricht meinem atlantischen Torfe.

3. »Marine deposits: submergence of land to a depth of 25—60 feet below its present level.« Die postglaciale Senkung.

4. »Upper Buried Forest: reemergence of land; great forest growth; climate genial.« Diese Waldschicht ist meine subboreale und ist auch an Ort und Stelle gewachsen.

5. »Upper Peat: conditions unfavourable to forest growth, like that of 2.« Entspricht meinem subatlantischen Torfe.

Die Gegenwart ist in Britannien (nach J. Geikie) wieder eine trockene Zeit.

Solche Profile sind in England an verschiedenen Stellen gefunden, und J. Geikie bemerkt sehr richtig:

»Since the postglacial and recent deposits of these separate districts agree so closely, the conviction is forced upon us that such close parallelism cannot be the result of mere local circumstances, but must be due to the prevalence of similar conditions over a wide region.«

Die britischen Verhältnisse stimmen folglich genau mit meinen Untersuchungen der norwegischen Moore überein. In diesen tiefer liegenden Gegenden von Irland, Schottland und England haben die Moore nur atlantischen und subatlantischen Torf; die boreale Wurzelschicht ist älter, die subboreale jünger als das Maximum der postglacialen Senkung. Für den späteren Teil der Postglacialzeit, nach der Einwanderung von Eichen und Haseln, nehmen Geikie und Kinahan zwei Klimawechsel, zwei Perioden mit »genial« und zwei mit »humid climate« an1). Und alle diese Beobachtungen aus verschiedenen Ländern beweisen, wie ich meine, zur Genüge, dass die wechselnden Torf- und Waldschichten geologische Horizonte sind, und in diesem Falle können sie allein in allgemeinen klimatischen Perioden ihren Grund haben.

---

[1]) J. Geikie, Prehistoric Europe. London 1881. p. 381ff, 422.

[2]) J. Geikie l. c. p. 451—453.

Moore mit drei Wurzelschichten und vier Torfschichten sind bekannt aus vielen Teilen des südöstlichen Norwegens, aus dem mittleren und südlichen Schweden (Södermanland, Småland, Dalsland), aus Dänemark, Schlesien, England, Schottland, wahrscheinlich auch im Juragebirge2). Neuerdings schreibt mir Klinge, dass auch in Estland ein Moor mit drei Wurzelschichten gefunden sei. Dieselbe Zahl von wechselnden Perioden in der postglacialen Zeit spürt man auch auf Gottland in wechselnden Wiesenkalk- und Wurzelschichten3), ebenso in den 4 mit Erdschichten wechselnden Tuffschichten bei Nancy4).

Die wechselnden Perioden sind aber, wie ich noch einmal betonen will, nicht so scharf ausgeprägt, dass alle Moore ausgetrocknet waren, und es giebt deshalb, besonders in regenreichen Gegenden, nicht wenige Moore, wo die Wurzelschichten fehlen. Solche Moore sprechen aber nicht gegen meine Theorie vom Klimawechsel.

Die älteren Torf- und Wurzelschichten fehlen in Gegenden, die nach der Eiszeit vom Meere überflutet waren; sie müssen aber auch in solchen Gegenden fehlen, wie in Gebirgsthälern, wo die Gletscher sich lange erhielten. Aber auch das strenge Kontinentalklima ist für Torfbildung ungünstig. Klinge sagt, dass Torfmoore im inneren Russland fehlen. Und Kihlman5) zeigt, wie auf der Kolahalbinsel in der Gegenwart der Torf nicht allein nicht in bemerklichen Zuwachs begriffen ist, sondern dass sogar der schon gebildete Torf durch Frost und Verwitterung vernichtet wird. In dieser Verbindung ist es nun interessant zu wissen, dass es auch bei uns gewisse Gegenden giebt, wo die Moore weniger Wechsel zeigen, als man erwarten sollte.

In den letzten Jahren hat Adolv Dal eine Menge von Mooren in Öster-

---

1) Auch in England und Schottland giebt es Moore mit drei Wurzelschichten und vier Torfschichten (cfr. Geikie l. c. p. 420—423, 456 etc.), aber solche Moore kann man nicht im Tieflande, sondern nur in höher gelegenen Gegenden zu finden erwarten.

2) Cfr. meine Abhandlung von den Kalktuffen, Engl. Jahrb. XVI. Beiblatt n. 36. p. 16, wo Literaturnachweise zu finden sind.

3) Sernander in Engler's Jahrb. XV. p. 60.

4) Fliche, Note sur les tufs et tourbes de Lasnez. (Bull. Soc. Sc. Nancy 1889.)

5) l. c.

dalen, dem Thale des Flusses Glommen im inneren östlichen Norwegen, untersucht. Diese Gegend war in der Postglacialzeit nie vom Meere überflutet. Die untersuchten Moore sind fast alle regelmäßig von demselben Bau: zwei Torfschichten und zwei Wurzelschichten. In beiden Torfschichten selbst auf dem Grunde der Moore fand er Reste von *Pinus silvestris*. Nun zeigen meine Untersuchungen der Kalktuffe im Nachbarthale, Gudbrandsdalen, dass es in diesen Thälern noch vor der Einwanderung der Kiefer eine feuchte Periode gab, in welcher der Birkentuff sich bildete[1]. Aus dieser feuchten Periode giebt es aber in Österdalen nicht viel Torf. Wahrscheinlich war das Klima damals zu kalt.

Die Moore unserer Hochgebirge, wenigstens die des Dovrefjelds, sind nach den vorhandenen Untersuchungen sehr flach, und **Dal** fand keine von bedeutender Tiefe.

Man hat auch begonnen, die Moore Finnlands zu untersuchen. **Jeja** Roos[2] hat im mittleren Finnland viele Moore untersucht. Seine Untersuchungen zeigen, dass auch in Finnland die Tiefe und Zahl der Schichten in den früher vom Meere überfluteten Gegenden mit der Höhe über dem Meere steigt. Er fand, dass die Moore in einer Höhe von 40—45 m ü. d. M. regelmäßig aus zwei Torfschichten und zwei Wurzelschichten gebildet waren. Die eine Wurzelschicht steht am Grunde der Moore. In den höher gelegenen, nie vom Meere überschwemmten Gegenden fand er aber auch nur dieselben zwei Wurzelschichten und nicht die dritte. Also ganz wie es **Dal** in Österdalen fand. Da die Fichte (*Picea Abies*) am Grunde dieser finnischen Moore vorkommt, ist es einleuchtend, dass diese zwei Torfschichten in Finnland nicht die ganze Postglacialzeit repräsentieren, denn die Fichte kann unmöglich sogleich, nachdem die Gletscher sich zurückzogen, eingewandert sein. Es müssen lange Zeiträume verflossen sein zwischen dem Schwinden des Inlandeises und der Einwanderung der Fichte. Sie kam wahrscheinlich erst, nachdem das Klima sich bedeutend verbessert hatte. Die zwei Torfschichten in den finnischen Mooren sind in den zwei letzten feuchten Perioden gebildet. Es sind meine atlantische und subatlantische Schicht. Und die Wurzelschichten sind meine subboreale und boreale. Sowohl Österdalen als die betreffenden Teile des Finnlands haben ein ausgeprägtes Kontinentalklima. Die Januarisothermen ÷ 8—10° C. laufen quer über Österdalen nach NE., biegen östlich über den bottnischen Meerbusen und dann südöstlich durch dieselben Gegenden, wo Roos seine Mooruntersuchungen machte. In der subarktischen Zeit, wo noch eine nordsibirische Flora in Skandinavien herrschte, war das Klima viel strenger als jetzt. Die Isothermen liefen damals viel südlicher. Und ebenso wie in der Gegenwart auf der Kolahalbinsel die vorhandenen Torfschichten durch

---

[1] **Engl.** Jahrb. XVI. Beibl. 36. p. 25.

[2] Geogr. Fören. Tidsskr. Hfors II (1890). p. 268.

Frost und Trockenheit verwittern, so war in den früheren Perioden auch in Österdalen und Finnland das Klima für Torfbildung ungünstig und in den trockenen Perioden muss der vorhandene Torf größtenteils vernichtet worden sein. Es ist also leicht zu verstehen, warum ältere Schichten als boreale in diesen kontinentalen Gegenden so selten sind und größtenteils ganz fehlen.

II. Die vier zuletzt eingewanderten Elemente unserer Flora.

Unter solchen wechselnden Perioden ist nun, meiner Meinung nach, unsere Flora eingewandert. Die großen Sprünge in der Verbreitung sowohl der kontinentalen als der insularen Florenlemente, und das kolonienähnliche Auftreten dieser Elemente, das auf der pflanzengeographischen Karte[1]) deutlich hervortritt, finden durch die Theorie von den wechselnden Klimaten ihre naturgemäße Erklärung.

Andere haben gemeint, die sprungweise Verbreitung durch die Annahme nur eines Klimawechsels erklären zu können. Ich werde nun zeigen, dass man nicht mit einem Wechsel auskommen kann, dass man nur in wiederholten klimatischen Umschlägen eine befriedigende Erklärung findet.

Wir wollen zuerst die Verbreitung der Pflanzen bei Christiania ins Auge fassen. In dieser Gegend haben wir zwei deutlich unterschiedene xerophile und kontinentale Reliktenfloren. Auf den silurischen Inseln und Halbinseln (z. B. auf Ulvöen, Hovedöen, Nesöen, Ostöen, Bröndöen), die sich nicht höher als 50 m über das Meeer erheben, finden wir die artenreichste Flora in ganz Norwegen. Und eine ähnliche, reiche Flora finden wir auch etwas südlicher in den ebenso tiefliegenden silurischen Gegenden bei Holmestrand und am Skiensfjord.

Diese Flora auf der Silurformation in den niedrigsten Gegenden ist nur ein Teil des subborealen Florenelementes. Zu diesem Elemente gehören ungefähr 80-90 Arten, die ebenso wie die Arten der anderen Florenelemente in meiner Abhandlung (Engler's Jahrb. II. p. 178 ff.) verzeichnet sind. Es ist bei uns den südöstlichen tiefsten Gegenden eigentümlich und zählt viele Arten mit einer sprungweisen Verbreitung. Sind auch nicht alle diese Arten ausschließlich in den tiefer als 50 m ü. d. M. gelegenen Gegenden zu Hause, so hat doch in diesen die Artengruppe bei uns ihr Centrum, und viele subboreale Arten sind nicht höher als 50 m ü. d. M. zu finden.

Um nur ein paar Beispiele aus der Flora der Silurformation zu nennen, so wächst *Trifolium montanum* in Norwegen nur auf Hovedöen bei Christania, wo es in Menge vorkommt. Die höchsten Punkte der Insel überschreiten nicht 50 m ü. d. M. *Trifolium montanum* wird erst tief in Schweden hinein wiedergefunden, in Holland, im östlichen Småland, Vestergötland u. s. w., fehlt aber ganz in den an Norwegen grenzenden Provinzen. Die Samen des *Trifolium* sind schwerlich von jenen fernliegenden Orten direct nach Hovedöen gelangt. Die Pflanze ist auf Hovedöen mit einem Schmarotzerpilze behaftet, dem *Uromyces minor*, welcher ausschließlich an diese Wirthpflanze gebunden ist. Dieser Umstand macht es noch mehr unwahrscheinlich, dass die Pflanze nach Hovedöen durch einen zufälligen Samentransport aus der Ferne gelangte.

---

[1]) Siehe die Karte in Engler's Jahrb. II.

Auf Ulvöen bei Christiania ist der einzige bekannte norwegische Fundort für *Cirsium acaule*. Und *Ononis campestris* ist bei uns nur auf Ulvöen und bei Langesund gefunden worden. Von diesen beiden Pflanzen gilt im wesentlichen dasselbe, was oben von *Trifolium montanum* gesagt wurde. Der höchste Punkt Ulvöens überschreitet nicht 50 m, die genannten Arten wachsen dort ungefähr 15-25 m ü. d. M., und bei Langesund wächst *Ononis* kaum besonders viel höher. *Cirsium* findet sich in Bohuslen, *Ononis* wird erst in Schonen und auf Gottland wiedergefunden.

Libanotis montana ist sehr häufig auf der Silurformation in der nächsten Umgebung Christianias, wo die Pflanze in den niedrigst gelegenen Gegenden das Centrum ihrer Verbreitung hat. Sonst ist sie in Norwegen nur auf der Silurformation in den tiefsten Gegenden bei Holmestrand gefunden. Sie fehlt ganz in den an Norwegen grenzenden schwedischen Provinzen und kommt erst tief im inneren Schweden wieder vor.

Aber dies sind nur ein paar Beispiele. Die Flora der Silurformation auf jenen niedrigen Inseln bei Christiania und in den ebenso tief liegenden silurischen Gegenden bei Holmestrand und am Skiensfjord ist im ganzen genommen eine unverkennbare Reliktenflora, die westlichste Kolonie in Skandinavien von einer charakteristischen Flora, die bei uns ihre reichste Verbreitung hat auf den silurischen Inseln der Ostsee, auf Öland, Gottland und Ösel, und welche, weil sie östlichen Ursprungs ist, gegen Westen ärmer wird.

Diese Flora ist somit hier in Norwegen in Gegenden verbreitet, die tiefer als 50 m ü. d. M. liegen, das heißt in Gegenden, die während der sogenannten postglacialen Senkung (das Wort im Sinne G. de Geer's genommen) vom Meere überflutet waren; und da dieselbe Flora deutlich eine Reliktenflora ist, sind wir schon aus pflanzengeographischen Gründen genötigt anzunehmen, dass nach der Zeit, in welcher das postglaciale Meer seinen höchsten Stand hatte (bei Christiania ungefähr 50 m ü. d. M.), Wechsel im Klima eingetreten sind. Es muss eine Zeit gewesen sein, wo das subboreale Element unserer Flora eine mehr zusammenhängende Verbreitung hatte. Wir haben in unseren Torfmooren eine Waldschicht, die subboreale; sie steht ungefähr $1\frac{1}{2}$ m tief im Torfe und ist die jüngste der drei Waldschichten. Sie schreibt sich aus der Zeit, wo das postglaciale Meer im Rückzuge begriffen war und enthält an vielen Orten Eichenstubben und Haselnüsse in Menge. Die Eiche und der Haselstrauch waren zu der Zeit, wo die Christianiagegend 10-20 m tiefer als in unseren Tagen lag, viel mehr verbreitet als jetzt, nicht blos in den jetzt mit eintönigen *Coniferen*wäldern gekleideten östlichen Landesteilen, sondern auch in den baumlosen westlichen Küstengegenden. Und zu derselben Zeit hatten natürlich auch andere xerophile Arten eine größere Verbreitung.

Aber neben dieser subborealen Flora finden wir hier im südöstlichen Norwegen, und somit auch bei Christiania, noch eine andere xerophile Reliktenflora, die boreale. Sie hat wie die subboreale Flora einen südlichen und kontinentalen Charakter. Sie zählt ungefähr 200 Arten und hat ihre Heimat im warmen Steingeröll unter steilen Felswänden und auf der Silurformation in Höhen von 100-400 m über dem Meere, und somit in Gegenden, die während der postglacialen Senkung nicht überflutet waren. In diesen Höhen fehlt die subboreale Flora beinahe ganz, und nur ein paar ihrer Arten finden sich zerstreut und sparsam. In den niedrigsten Gegenden, tiefer als 50 m ü. d. M., finden wir eine Menge Pflanzen, welche im westlichen und nördlichen Norwegen fehlen, und diese Arten spielen in der Physiognomie der Flora eine weit größere Rolle, als man nach deren Anzahl glauben sollte, wegen der großen Individuenmenge, womit sie auftreten. In den ebengenannten höheren Gegenden dagegen, wo die boreale Flora herrscht, finden wir dieselbe Flora wie in den Schutthalden an den innern Armen der Fjorde unserer Westküste. Im Schutt unter den Bergen Kolsås, Skougumsås, Bergsfjeld bei Christiania, am Holsfjord auf Ringerike u. s. w. finden wir dieselbe Flora, wie in den Schutthalden am Öifjord in Hardanger, am Lysterfjord, Sogndalsfjord und anderen Orten im inneren Sogn, am Geirangerfjord, im Eikisthal, Sundal und am Drontheimsfjorde. Ich habe viele Listen von den Pflanzen gemacht, welche in diesen Steingeröllen mit borealer Flora wachsen, und diese Listen zeigen unverkennbar, dass wir es hier mit einem scharf ausgeprägten Elemente unserer Flora zu thun haben, das in diesen fern von einander liegenden Gegenden überall dasselbe typische Gepräge behält.

Zwei Umstände sprechen nun a priori dafür, dass diese boreale Flora viel früher als die subboreale nach Norwegen einwanderte. Sie hat bei Christiania, und im östlichen Lande überhaupt, das Centrum ihrer Verbreitung in einem höheren Niveau als die subboreale, oberhalb der »postglacialen Grenze«, und während die subboreale Flora bis jetzt nur in den südlichen und östlichen niedrigst gelegenen Landesteilen sich zu verbreiten Zeit hatte, ist die boreale Flora bis hinauf nach dem Drontheimsfjorde gewandert, und viele ihrer Arten sind bis nach Nordland verbreitet, der Haselstrauch z. B., einer ihrer Charakterpflanzen, bis nach Stegen hinauf (67° 56′ n. Br.).

Wenn man meine Karte über die Verbreitung der Pflanzen in Norwegen betrachtet, sieht man, wie zerstreut die Verbreitung der borealen Flora ist. Nach den inneren Fjordgegenden der Westküste und nach dem nördlichen Norwegen kann sie auf zwei verschiedenen Wegen gelangt sein, entweder längs der Küste in den tieferliegenden Landesteilen oder über die Gebirgspässe aus den Thälern des östlichen Landes. In beiden Fällen müssen wir voraussetzen, dass das Klima für die Wanderung borealer Pflanzen viel günstiger war, als es später wurde. Die Gebirgspässe liegen so hoch, dass es weniger wahrscheinlich erscheint, dass die boreale Flora diesen Weg einschlug. Die Hauptwanderung fand wahrscheinlich längs der Küste statt. Und in diesen öden, baumlosen Küstengegenden, wo jetzt die atlantische Flora herrscht, finden wir auch in den Torfmooren die boreale Wurzelschicht. Diese ist die mittlere der drei Waldschichten unserer Moore; sie steht gewöhnlich ungefähr 3 m tief, und bildete sich zu einer Zeit, die dem Maximum der postglacialen Senkung vorausging, und sie enthält, wie die subboreale, an vielen Orten Reste von Eiche und Hasel. In den Torfmooren Bohuslehns finden sich (und wahrscheinlich aus dieser Zeit) in Menge die Steinkerne einer borealen Art (*Prunus avium*). Die boreale Waldschicht beweist, dass es auch früher, als die postglaciale Senkung stattfand, eine Zeit gab, wo xerophile Arten in vielen Gegenden verbreitet waren, aus welchen sie später verdrängt wurden, sowohl in den eintönigen Nadelwäldern des östlichen Landes, als in den baumlosen Küstengegenden.

Um die zerstreute Verbreitung der borealen und subborealen Arten zu begreifen, können wir uns also nicht mit einem einzigen klimatischen Umschlag begnügen. Und dasselbe gilt von den atlantischen und subatlantischen Arten unserer Flora. Diese zwei hygrophilen Küstenfloren verhalten sich zu einander in derselben Weise wie die zwei oben genannten xerophilen Binnenlandsfloren. Die atlantische Flora ist bis nach dem Drontheimsfjorde hinauf verbreitet, einzelne ihrer Arten sogar bis Nordland, die subatlantische Flora hat ihre Heimat in den südlichen und am tiefsten gelegenen Küstengegenden (Smålenene, Stift Christianssand). Beide haben einen insularen Charakter und eine sprungweise Verbreitung; denn ihre Arten fehlen größtenteils am Christianiafjorde, und wir können ihre Verbreitung schwerlich allein durch eine milde und feuchte Periode erklären. Und schon die Verbreitung auf der Karte deutet an, in welcher Reihenfolge diese vier zuletzt eingewanderten Elemente unserer Flora zu uns kamen.

Die boreale und subboreale Floren bestehen beide aus xerophilen Arten, die zu uns aus dem Osten und Süden einwanderten. Dass wir überhaupt bei uns die beiden Elemente unterscheiden können, liegt nur in dem Umstande, dass die boreale Flora viel früher als die subboreale einwanderte. Und die atlantische Flora besteht wie die subatlantische aus westeuropäischen Arten, die zu uns aus dem Westen und Süden über Dänemark und Südschweden kamen. Wären sie nicht zu verschiedenen Zeiten gekommen, wäre kein Grund vorhanden, diese beiden Elemente auseinander zu halten.

Somit sieht man, dass, nachdem einst das Klima milde genug für die

Einwanderung von südlichen Arten geworden, zu verschiedenen Zeiten verschiedene Gruppen von Arten eingewandert sind, teils xerophile Arten, die aus dem Osten und Süden, teils hygrophile, die aus dem Westen und Süden kamen. Es war aber nicht ein einziger ununterbrochener Strom xerophiler Arten gefolgt von einem ebenso ununterbrochenen Strom hygrophiler. Die Einwanderung hat stattgefunden unter wiederholten klimatischen Umschlägen, so dass wechselweise xerophile und hygrophile Arten einwanderten. Und die wechselnden Torf- und Wurzelschichten unserer Moore erzählen ganz dieselbe Geschichte.

III. Das arktische Element der norwegischen Flora.

Die nach der Eiszeit zuerst nach Skandinavien eingewanderte Flora war die arktische. Wir finden sie aufbewahrt im Dryaslehm, und dieser Lehm liegt unmittelbar über den Grundmoränen der Eiszeit und unter allen Torfschichten. Dieser Dryaslehm wird zuweilen (z. B. in Schonen) zwischen zwei Moränen gefunden, d. h. die arktische Flora war in Schonen schon in der Interglacialzeit. NATHORST[1]) hat das Verdienst, diesen Lehm mit Resten der arktischen Flora entdeckt zu haben, und er hat neuerdings nachgewiesen, dass der Dryaslehm über ganz Mitteleuropa vorkommt, durch das ganze Gebiet, das einst von dem nordeuropäischen Binneneis bedeckt war. Die arktische Flora war also die erste, die das Land in Besitz nahm nach dem Schmelzen des Eises.

Diese arktische Flora ist in der Gegenwart nach den Gebirgen und den nördlichsten Teilen Europas zurückgedrängt. Schon in meinem »Essay on the Immigration« habe ich nachgewiesen, dass die arktische Flora auf unserer Halbinsel vorzugsweise auf gewissen Gebirgsgegenden beschränkt ist, die nördlich und nordöstlich von unseren höchsten Bergen und größten Gletschern liegen, geschützt gegen die milden und feuchten Meereswinde und gegen die milden Winter der Küste, die für arktische Pflanzen verderblich sind. Diese Kolonien arktischer Pflanzen kommen hier und da in unseren Gebirgsgegenden zerstreut vor von dem Handangervidde bis nach Ostfinmarken und dem Hochgebirge der Kolahalbinsel mit großen Zwischenräumen, wo eine später eingewanderte subglaciale und subarktische Flora herrscht. Bei uns ist diese arktische Flora in der Gegenwart nach den Gebirgsgegenden zurückgedrängt, und erst im nördlichen Skandinavien steigt sie ins Tiefland herunter. Einige, aber nicht viele, arktische Pflanzen sind Strandpflanzen und kommen nur am Meeresstrande, hauptsächlich in den nördlichsten Gegenden, vor.

---

[1]) cfr. NATHORST: den arktiska florans forna utbredning i länderna öster och söder om Östersjön in »Ymer« Stkhlm. 1894. p. 116 ff. und älteren Abhandlungen desselben Verfassers.

Areschoug[1] hat Skandinaviens Flora in drei Elemente geteilt. Er unterscheidet 1) die nordsibirische, 2) die altaische und 3) die kaukasische oder die Mittelmeerflora. Die dritte Flora Areschoug's entspricht ungefähr meinen atlantischen und subatlantischen Florenelementen, die zweite Flora von Areschoug entspricht meinen borealen und subborealen Floren, und die erste, seine nordsibirische Flora, entspricht meinen arktischen, subglacialen, subarktischen und infraborealen Elementen. Unsere arktische Flora ist von den später eingewanderten Florenelementen sowohl durch ihre jetzige Verbreitung in jenen oben besprochenen kontinentalen Gebirgsgegenden, als, wie wir bald sehen werden, auch durch ihre Herkunft, streng geschieden. Sie ist eben nicht nordsibirisch, ich möchte sie lieber grönländisch nennen. Unter arktischen Pflanzen verstehe ich solche, die bei uns über der Baumgrenze ihr Centrum haben. Die meisten dieser Arten sind außerdem vorzugsweise oder ausschließlich in jenen kontinentalen Gebirgsgegenden zu finden, wo die arktische Pflanzenkolonien vorkommen. Dazu kommen nun, wie oben gesagt, einige wenige besonders im nördlichen Skandinavien vorhandene Littoralpflanzen. Die nachfolgende Liste unserer arktischen Flora ist also nur auf die Verbreitung der Arten in Skandinavien begründet.

Das arktische Florenelement in Skandinavien:

Equisetum variegatum Schleich. G. S.[2]
— *scirpoides* Mich. G. S.
Woodsia glabella R. Br. G. S.
Cystopteris fragilis Bernh. G. S.
— *montana* Bernh. Labrador. S.
Asplenium viride Huds. G. S.
Selaginella spinulosa Al. Br. G. S.
Lycopodium alpinum L. G. S.
Phleum alpinum L. G. S.
Hierochloa alpina R. S. G. S.
Catabrosa algida Fr. G. S.
Agrostis rubra Wg. G. S.
Calamagrostis stricta Hartm. G. S.
— *lapponica* Hartm. G. S.
W *Aira alpina* L. G.
W *Vahlodea atropurpurea* Fr. G.
Trisetum subspicatum P. B. G. S.
W *Poa laxa* Hänke. Island. Hudson Bay. Baffins Bay.
— *stricta* Lindeb. Spitzbergen.
— *alpina* L. G. S.
W — **laxiuscula* (Bl.) Lge. G.
— *glauca* Vahl. G. S.
— *flexuosa* Wg. G. S.
Festuca ovina L. G. S.
Triticum violaceum Hornem. G. S.
Elymus arenarius L. G. S.
Ö *Carex parallela* Somf. S.
W — *gynocrates* Wormsk. G.
W — *scirpoidea* Mich. G.
— *capitata* L. G. S.
W — *nardina* Fr. G.
— *microglochin* Wg. G. S.
— *rupestris* All. G. S.
— *incurva* Lightf. G. S.
E — *Gaudiniana* Guthn.

---

[1] Den Skandinaviska Vegetationens historia in Lunds Univ. Årsskrift 1866.

[2] G = Grönland. S = Westsibirien. W = Westlich. Ö = Östlich. E = nur in Europa.

W *Carex helvola* Bl. G.
— *lagopina* Wg. G. S.
— *glareosa* Wg. G. S.
W — *festiva* Dew. G.
W — *bicolor* All. G.
W — *rufina* Dr. G.
— *alpina* Sw. G. S.
W — *holostoma* Dr. G.
— *atrata* L. G. S.
W — *rectiuscula* Bl. G.
? W — *misandra* R. Br. G. (S.?)
— *rigida* Good. G. S.
W — *hyperborea* Dr. G.
W — *pulla* Good. G.
W — *subspathacea* Wormsk. G.
— *rotundata* Wg. G. S.
— *rariflora* Sm. G. S.
— *ustulata* Wg. Labrador. S.
— *capillaris* L. G. S.
— *pedata* (L.) Wg. G. S.
Elyna spicata Schrad. G. S.
W *Kobresia caricina* Willd. G.
Eriophorum capitatum Host. G. S.
W *Juncus arcticus* Willd. G.
— *castaneus* Sm. G. S.
— *biglumis* L. G. S.
— *triglumis* L. G. S.
— *trifidus* L. G. S.
Luzula parviflora Desv. G. S.
Ö — *Wahlenbergii* Rupr. S.
— *hyperborea* R. Br. G. S.
W — *arcuata* Hook. G.
— *arctica* Bl. G. S.
— *spicata* Desv. G. S.
Tofieldia borealis Wg. G. S.
Platanthera obtusata Lindl. Labrador. S.
Peristylis viridis Lindl. Ostcanada. Island. S.
W — *albidus* Lindl. G.
E *Chamaerepes alpina* Spreng.
Sparganium hyperboreum Læst. G. S.
Betula nana L. G. S.
?Ö *Salix hastata* L. Färöer. S.
Ö — *arbuscula* L. S.
— *lanata* L. G.? Island. S. Östl. arkt. Canada.
— *myrsinites* L. G. S.
— *herbacea* L. G. S.
?Ö — *polaris* Wg. Parry und Melville Inseln. S.
— reticulata L. G. S.
Oxyria reniformis Hook. G. S.
Koenigia islandica L. G. S.
Polygonum viviparum L. G. S.
W *Plantago borealis* Lge. G.
W *Armeria sibirica* Turcz. G.
?Ö *Petasites frigida* Fr. Arktisches Amerika. S.
?Ö *Erigeron elongatum* Ledeb. Labrador? S.
— *alpinum* L. G. S.
— *uniflorum* L. G. S.
W *Gnaphalium supinum* L. G. S.
W *Antennaria alpina* Gärtn. G.
— *carpathica* Bluff. et Fing. Labrador. S.
Artemisia norvegica (Vahl) Fr. (Rocky Mts.)
Arnica alpina Læst. G. S.
Ö *Saussurea alpina* DC. (Rocky Mts). S.
Taraxacum officinale Web. G. S.
?W *Hieracium alpinum* L. G. (S.?)
Campanula rotundifolia L. G. S.
W — *uniflora* L. G.
Gentiana serrata Gunn. G. S.
W — *involucrata* Rottb. G.
W — *nivalis* L. G.
— *tenella* Rottb. G. S.
Thymus Serpyllum L. G. S.
Stenhammaria maritima Rchb. G. S.
Polemonium pulchellum Bunge. G. S.

W *Veronica saxatilis* L. fil. G.

— *alpina* L. G. S.

W *Bartsia alpina* L. G.

Pedicularis lapponica L. G. S.

— *Oederi* Vahl. Island. (S.?)

W — *flammea* L. G.

— *hirsuta* L. G. S.

Pinguicula alpina L. Labrador. S.

Ö — *villosa* L. (Nordwestl. Canada). S.

Androsace septentrionalis L. Grinnelland. S.

E *Primula scotica* Hook. Orkney Inseln. Scotland.

W — *stricta* Hornem. G.

— *sibirica* Jacq. Hudson Bay. S.

Vaccinium uliginosum L. G. S.

— *vitis idaea* L. G. S.

Oxycoccus palustris Pers. G. S.

W *Arctostaphylos uva ursi* Spreng. G.

— *alpina* Spreng. G. S.

Andromeda polifolia L. G. S.

— *tetragona* L. G. S.

— *hypnoides* L. G. S.

W *Phyllodoce caerulea* Gr. et Godr. G.

W *Azalea procumbens* L. G.

W *Rhododendron lapponicum* Wg. G.

Ledum palustre L. G. S.

Pyrola rotundifolia L. G. S.

Diapensia lapponica L. G. S.

Sedum Rhodiola DC. G. S.

W — *villosum* L. G.

E *Saxifraga Cotyledon* L. Island.

W — *Aizoon* Jacq. G.

— *stellaris* L. G. S.

— *nivalis* L. G. S.

— *hieraciifolia* L. G. S.

— *oppositifolia* L. G. S.

— *Hirculus* L. G. S.

— *aizoides* L. G. S.

— *cernua* L. G. S.

Saxifraga rivularis L. G. S.

— *caespitosa* L. G. S.

E — *adscendens* L.

Thalictrum alpinum L. G. S.

E *Pulsatilla vernalis* Mill.

W *Ranunculus glacialis* L. G.

— *lapponicus* L. G. S.

— *hyperboreus* Rottb. G. S.

— *lapponicus* Wg. G. S.

— *nivalis* L. G. S.

— *altaicus* Laxm. G. S.

W — *confervoides* Fr. G.

Papaver nudicaule L. G. S.

Arabis petræa Lam. G. S.

W — *alpina* L. G.

Cardamine bellidifolia L. G. S.

— *pratensis* L. G. S.

Draba alpina L. G. S.

W — *crassifolia* Grah. G.

— *nivalis* Liljebl. G. S.

— *Wahlenbergii* Hartm. G. S.

— *hirta* L. G. S.

— *incana* L. G. S.

Braya alpina Sternb. et Hoppe. (Rocky Mts.)

Parnassia palustris L. Island. Canada. S.

?Ö *Viola biflora* L. Arktisches Canada. C. S.

Sagina saxatilis Wimm. G. S.

— *nivalis* Fr. G. S.

W — *caespitosa* (Vahl) Lge. G.

Alsine stricta Wg. G. S.

— *hirta* Hartm. G. S.

— *biflora* Wg. G. S.

Helianthus peploides Fr. G. S.

W *Arenaria ciliata* L. G.

Stellaria longipes Goldie. G. S.

W — *borealis* Big. G.

— *crassifolia* Ehrh. Island. Ostcanada. S.

— *humifusa* Rottb. G. S.

Cerastium alpinum L. G. S.

W *Cerastium arcticum* Lge. G.
— *trigynum* Vill. G. S.
W *Silene acaulis* L. G.
W *Viscaria alpina* Fr. G.
Wahlbergella apetala Fr. G. S.
— *affinis* Fr. G. S.
Empetrum nigrum L. G. S.
?W *Epilobium anagallidifolium* Lam. G. (S.?)
W — *lactiflorum* Hskn. G.
W — *alsinefolium* Vill. G.? Island.
W — *Hornemanni* Rchb. G.
?Ö — *dahuricum* Fisch. (Canada?) S.
W *Alchemilla alpina* L. G.
Rubus arcticus L. Labrador. Newfoundland. S.
— *Chamæmorus* L. G. S.
Dryas octopetala L. G. S.
Sibbaldia procumbens L. G. S.
Potentilla nivea L. G. S.
W — *maculata* Pourr. G.
Astragalus alpinus L. Labrador. Newfoundland. S.
Ö — *oroboides* Hornem. S. (var. *americana*, Labrador).
Ö *Phaca frigida* L. S. (var. *americana*, Canada).
E *Oxytropis lapponica* Gaud.
W *Lathyrus maritimus* Fr. G.

Man sagt gewöhnlich, dass die arktische Flora eine circumpolare Verbreitung hat. Das gilt aber nicht von allen arktischen Pflanzen. Denn es giebt viele, die mehr oder weniger selten sind, und in großen Teilen der arktischen Zone fehlen. Wir wollen nun die Verbreitung unserer arktischen Pflanzen untersuchen in den östlich und westlich von Europa gelegenen arktischen Gegenden. Wir nehmen nicht Rücksicht auf das östliche Sibirien und das westliche Nordamerika. Diese Gegenden sind so entfernt, dass sie uns nicht bei dieser Gelegenheit interessieren. Wir wollen nur die Verbreitung zwischen 90° westlich und östlich vom Meridiane von Greenwich betrachten: das westliche Sibirien sowohl die südlichen wie die nördlichen Teile bis zum Jenisseiflusse, und in Amerika Grönland, Labrador, das östliche Canada und die östlichen arktischen Inseln[1]).

Das Verzeichnis enthält im ganzen 210 Arten. Von diesen finden sich 130 sowohl in Westsibirien als im östlichen Amerika, 11 fehlen in diesen beiden Erdteilen; 173 Arten wachsen in Grönland, 186 im östlichen arktischen Amerika (Grönland einbegriffen), 147 in Westsibirien. 53 (und dazu noch 3 zweifelhafte) fehlen in Westsibirien und wachsen im östlichen Amerika, sind also westlich in ihrer Verbreitung; aber nur 12 und dazu zweifelhafte arktische Arten wachsen in Westsibirien und fehlen im östlichen Amerika.

Somit hat unsere arktische Flora einen entschieden grönländischamerikanischen Charakter. 88$^0/_0$ der Arten wachsen im östlichen Amerika und 25$^0/_0$, d. h. ein viertel aller Arten sind ostamerikanisch und fehlen in Westsibirien, haben also eine westliche Verbreitung; dagegen haben nur 12 Arten, d. h. wenig über 5$^0/_0$ eine östliche Verbreitung. Unter diesen sind außerdem mehrere (*Salix hastata, Erigeron elongatum, Saussurea alpina, Epilobium dahuricum*) vielleicht eher als subarktisch zu betrachten; *Carex parallela* ist von *C. dioica* nur wenig verschieden und kommt vielleicht auch in Amerika vor; *Salix polaris* wächst auf den Parry- und Melville-Inseln; *Pinguicula villosa* in Nordwestcanada; *Astragalus oroboides* und *Phaca frigida* kommen beide im arktischen Amerika vor, nämlich von beiden die varietas *americana*, *Astragalus* in Labrador, *Phaca* in Canada. Es ist also zweifelhaft, ob überhaupt eine einzige Art von den zu den arktischen Kolonien gehörenden Arten östlichen Ursprunges ist[1].

---

[1]) Als Quellen für die Verbreitung habe ich benutzt: Warming: Tabellarisk Oversigt over Grönlands, Islands og Faeröernes Flora in Vid. Med. Nath. For. Kbhvn. 1888. — John Macoun: Catalogue of Canadian Plants. Montreal 1883—1890. Durch wohlwollende Vermittelung des Herrn Prof. A. Batalin in Petersburg habe ich von Herrn Dr. R. Regel sehr genaue und wertvolle Bemerkungen über die Verbreitung im westlichen Sibirien erhalten. Ich sage hierbei den genannten Herren meinen besten Dank.

Wir haben oben gesehen, dass unsere arktische Flora, deren Verbreitung außerhalb Europa wir jetzt studiert haben, die erste war, die nach der Eiszeit das Land in Besitz nahm. Aus ihrer Verbreitung in der Jetztzeit dürfen wir, meiner Meinung nach, Schlüsse ziehen auf die Verteilung von Land und Meer während der Eiszeit. Nordwesteuropa hatte während und bald nach der Eiszeit eine amerikanisch-grönländische Flora, die von der sibirischen sehr verschieden war. Ebenso fehlen viele skandinavisch-arktische Arten in den Alpen von Mittel- und Südeuropa, und diese Berge haben sehr viele Arten, die nie nach dem Norden Europas kamen. Ich glaube, wir können daraus mit großer Wahrscheinlichkeit den Schluss ziehen, dass, wie ich schon früher in diesen Jahrbüchern ausgesprochen habe[2], in der prä-, interglacialen oder glacialen Zeit eine Landbrücke über Schottland, Färöer und Island Nordeuropa mit Grönland verband. Dafür spricht die Ähnlichkeit unserer arktischen Flora mit der grönländischen. Dass unsere arktische Flora dagegen von der sibirischen so sehr abweicht, scheint dafür zu sprechen, dass Nordeuropa von Sibirien durch einen Meeresarm geschieden war. Nordeuropa befand sich also damals wahrscheinlich unter ganz ähnlichen geographischen Verhältnissen wie heutzutage Grönland. Die

---

[1] Spitzbergen (Sp.), Nowaja-Semlia (Z.), Nordrussland (R.) und Island (I.) haben folgende nicht skandinavische Arten, welche auch in Grönland wachsen, die aber in West-Sibirien fehlen, und also auch eine westliche Verbreitung besitzen:

Potentilla pulchella R. Br. Sp.
Alsine Rossii R. Br. Sp.
Braya glabella Richds. Sp. Z.
Draba arctica J. Vahl? Sp. R.
Saxifraga flagellaris Willd. Sp. Z. R.
Pedicularis lanata (Willd.) Cham. Sp. Z. R.
Platanthera hyperborea Lindl. I.
Carex anguillata Dr. I.
Festuca brevifolia R. Br. Sp. Z.
Glyceria angustata R. Br. Sp.
— *arctica* Hook. I.
— *vaginata* Lge. Waigatschinsel.
— *Vahliana* (Liebm.) Th. Fr. Sp. Z.
Poa abbreviata R. Br. Sp.
Dupontia psilosantha Rupr.? R.
Pleuropogon Sabinei R. Br. Z. R.

[2] Vergleichung der Flora Grönlands, Islands und der Färöergruppe mit derjenigen Skandinaviens in Engl. Jahrb. II (1881). p. 39.

Landbrücke von Schottland nach Grönland erlaubte keinen warmen Meeresstrom die Westküste Norwegens zu bespülen, das nordatlantische Meer war kalt wie das Meer an der Westküste Grönlands. Und kalte Strömungen aus dem Polarbassin bespülten möglicherweise die Ostküste des nordeuropäischen Landes. Welch einen mächtigen Einfluss die geographische Lage auf das Klima ausübt, geht aber aus den jetzigen Verhältnissen hervor. Liegt ja doch das kalte Labrador und die Südspitze des noch von einem Binneneise bedeckten Grönlands unter demselben Breitegrade wie Christiania und Stockholm. Solche geographische Änderungen müssen großen Einfluss ausüben auf die Verteilung der barometrischen Maxima und Minima, auf die Richtung der herrschenden Winde und Meeresströmungen, kurz auf das ganze Klima. Gegen diesen Versuch, die nordeuropäische Eiszeit zu erklären, hat man (z. B. G. DE GEER) den Einwand erhoben, dass die Eiszeit ein die ganze Erde oder wenigstens alle höhere Breiten umfassendes Ereignis war. Es soll nicht geleugnet werden, dass unter dem wechselnden Spiel der Präcessions- und Erdbahnexcentricitätsperioden die vorhandenen Gletscher aller Länder wachsen und abnehmen müssen. Studiert man aber (z. B. nach HEIM's Gletscherkunde) die Spuren früherer quartärer Eisbedeckungen, dann fällt auf, dass, wie HEIM sagt, »in früherer Zeit große Gletscher fast nur da gewesen sind, wo auch jetzt noch Gletscher vorkommen, dass ferner an vielen Orten (Südamerika, Neuseeland, ganz Asien, Kaukasus, Pyrenäen) die frühere Vergletscherung nur als eine dem Grade nach verstärkte Ausbildung der jetzigen erscheint. Sehr bedeutend ist die Vergletscherung der Vergangenheit fast nur in Europa und Nordamerika.« In der That finden wir nur in Nordwesteuropa und in dem nordöstlichen Nordamerika[1]) Spuren großer Binneneise. Die quartäre Eiszeit war somit kein die ganze Erde umfassendes Phänomen. Nur die Gegenden, die an das nordatlantische Meer stoßen, haben, so viel wir jetzt wissen, eine eigentliche Eiszeit gehabt. Unter den wechselnden astronomischen Perioden oscillieren die Klimate und die Gletscher, aber die geographische Lage übt einen noch mächtigeren Einfluss auf das Klima eines Landes[2]).

Gegen diesen Erklärungsversuch für die Eiszeit kann man auch einwenden, dass es in der Quartärzeit wenigstens zwei, vielleicht mehrere Eizeiten gab. Wir würden dann vielleicht genötigt sein anzunehmen, dass die geographische Lage von Nordeuropa einem mehrfachen Wechsel unterlag. Wenn es wirklich erwiesen wäre, dass, sogar in Nordeuropa, in den interglacialen Perioden ein mildes oder temperiertes Klima waltete, würde die geographische Erklärung etwas an Wahrscheinlichkeit verlieren. In Skandinavien hat man aber, bis jetzt, in den interglacialen Schichten nur arktische Pflanzen und Thiere gefunden. Es ist nicht bewiesen, dass das Binneneis in der Interglacialzeit sehr weit zurückging. Nach den aus Skandinavien bekannten Thatsachen dürfen wir noch annehmen (und das glaubt auch der mit unserer Glacialformation so vertraute schwedische Forscher O. Torell), dass es bei uns keine milde Interglacialzeit gegeben hat. Wir sind noch berechtigt, die zwei sogenannten Eiszeiten als zwei Phasen einer und derselben großen Glacialperiode aufzufassen. Das große Binneneis muss sehr lange Perioden hindurch gedauert haben. Es musste unter wechselnden Präcessions- und Excentricitätsperioden zu- und abnehmen. Vielleicht liegt in solchen kosmischen Verhältnissen der Grund dafür, dass wir von zwei oder noch mehr Eiszeiten sprechen.

---

[1]) Das westliche Nordamerika hat keine eigentliche Eiszeit gehabt. (G. F. WRIGHT: »The glacial movements on the Pacific coast were local in character.« The Ice Age of North America. New York 1889. p. 165, 148).

[2]) Trotz allem, was über die vermeintliche ehemalige Landbrücke von Schottland nach Grönland von NATHORST und WARMING später geschrieben wurde, bin ich also noch derselben Meinung wie vor 12 Jahren.

IV. Die subglacialen, subarktischen und infraborealen Florenelemente.

Die zwei ältesten Torfschichten und die dazwischenliegende älteste Wurzelschicht unserer Moore entsprechen den Perioden der Espe und der Kiefer von Steenstrup und enthalten, soweit wir bis jetzt wissen, nur subalpine und echt nordische Formen. Die Florenelemente, die in diesen Zeiten nach Skandinavien einwanderten, habe ich früher als die subarktische bezeichnet. Auch unter diesen Arten giebt es aber viele, die als Relikten aufgefasst werden müssen. Es ist aber nicht leicht, eine Sonderung dieser Elemente vorzunehmen, wenigstens nicht nach dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens. Und ich muss mich deshalb mit einigen Andeutungen begnügen.

Zuerst will ich folgendes bemerken. Wir haben gesehen, dass kalte Klimate für Torfbildung ungünstig sind. Es ist deshalb gar nicht sicher, dass die oben genannten wechselnden Torf- und Wurzelschichten wirklich die ganze Einwanderungsgeschichte unserer Flora enthalten. Es wäre möglich, dass die arktische und wenigstens ein Theil der subglacialen Flora in gewissen Theilen Skandinaviens schon mehrere Klimawechsel durchgelebt hatten, als sich die ältesten uns bekannten Torfschichten bildeten. In meiner Abhandlung über die Kalktuffe habe ich diese Möglichkeit angedeutet.

Die Liste europäischer, in Westsibirien fehlender, aber in Grönland wachsender Arten kann (nach Warming) noch mit folgenden nicht arktischen Arten vermehrt werden:

Blechnum spicant Roth.
Aspidium Lonchitis Sw.
Isoëtes echinospora Dur.
Lycopodium Chamaecyparissus R. Br.
Festuca duriuscula (L.) Fr.
Catabrosa aquatica P. B.
Scirpus parvulus R. S.
Carex Oederi Ehrh.
— *pilulifera* L.
— *cryptocarpa* C. A. Mey.

Zostera marina L.
Potamogeton marinus L.
Betula intermedia Thom.
Leontodon autumnale L.
Hieracium atratum Fr.
— *dovrense* Fr.
— *strictum* Fr.
Galium triflorum Mich.
Haloscias scoticum Fr.
Archangelica officinalis Hoffm.
Cornus suecica L.
Sedum annuum L.
Subularia aquatica L.
Montia fontana L.
Stellaria uliginosa Murr.
Callitriche hamulata Kütz.
— *polymorpha* Lönnr.

Die Verbreitung dieser Arten in Grönland, ihr Fehlen in Westsibirien könnten vielleicht andeuten, dass ihr Vorkommen in Europa aus einer älteren Zeit stammt als die später aus dem Osten eingewanderten Arten[1]).

Als Europa mit Sibirien zu einer zusammenhängenden Landmasse wurde, oder vielleicht nur in Folge des Schwindens des nordrussischen Binneneises, begann später auch von Osten her eine Einwanderung von nordsibirischen Arten. Die Grundmasse unserer subalpinen und echt nordischen aber nicht rein arktischen Arten ist aus dem Osten, aus Sibirien zu uns gekommen. Viele dieser Arten gehören jetzt zu unseren gewöhnlichsten. Einige sind selten. So giebt es im nördlichen Skandinavien einige bei uns hochnordische Arten, die aus Sibirien stammen. Solche sind z. B.:

Colpodium latifolium R. Br.
Eriophorum russeolum Fr.
Allium sibiricum L.
Veratrum album L. var. *Lobelianum* Bernh.
Mulgedium sibiricum Less.
Intybus multicaulis Led.
Chrysosplenium tetrandrum Th. Fr.
Thalictrum Kemense Fr.
Conioselinum Gmelini Hartm.
Cochlearia arctica Fr.
Moehringia lateriflora Koch.
Oxytropis campestris DC. var. *sordida* (W.)

und vielleicht noch einige andere. Diese Arten kommen aber nicht im Hochgebirge vor, sind sogar zum Theil Littoralpflanzen. Sie sind gewiss viel später nach Norwegen gekommen als die arktisch-alpinen Arten, mit denen sie nicht zusammengeworfen werden dürfen, einige sind sogar vielleicht sehr spät eingewandert.

Unter den wahrscheinlich früher als die boreale Periode eingewanderten Arten giebt es mehrere in Sibirien vorkommende, welche jetzt bei uns als Reliktenpflanzen mit sprungweiser Verbreitung aufzufassen sind. Solche sind z. B. unter anderen:

Asplenium crenatum Fr.
Botrychia varia.
Alopecurus nigricans Horn.
Cinna arundinacea L. *var pendula* A. Gr.
Calamagrostis chalybaea Fr.

---

[1]) Es konnte noch als eine nicht skandinavische Art hinzugefügt sein: *Streptopus amplexifolius* DC., der in den Alpen vorkommt.

Glyceria remota Fr.
Carex heleonastes Ehrh.
— *tenuiflora* Wg.
— *globularis* L.
— *pediformis* C. A. Mey.
— *laevirostris* Fr.
Eriophorum callithrix Cham.
Juncus balticus W.
Orchis cruenta Müll. et aff.
Cypripedium Calceolus L.
Potamogeton praelongus Wulf.
Salix triandra L.
— *myrtilloides* L.
Hieracium crocatum Fr.
Galium trifidum L.
Gentiana amarella L.
Veronica longifolia L.
Pedicularis Sceptrum Carolinum L.
Ribes nigrum L.
Stellaria Frieseana Ser.
Myriophyllum spicatum L.

Vielleicht sind diese Arten, wenigstens einige von ihnen, die jetzt nur hie und da in unseren subalpinen Wäldern vorkommen, während der subarktischen Zeit eingewandert. Die tiefste Wurzelschicht in unseren Mooren beweist, dass es auch zwischen der arktischen und borealen Zeit eine Periode mit ausgesprochenem Kontinentalklima gab. In dieser Zeit müssen viele aus Sibirien stammende nordische Arten nach Skandinavien eingewandert sein und sie müssen unter den späteren insularen Perioden seltener geworden sein.

Auch einige südliche Alpenpflanzen, die aus den Alpen Mittel- und Südeuropas stammen, kommen bei uns als Relikten vor und sind wahrscheinlich ziemlich früh zu uns gekommen. Als solche sind zu nennen:

Phyteuma spicatum L.[1]
Campanula barbata L.
Gentiana purpurea L.
— *Burseri* Lap.
Hieracium aurantiacum L.
Meum athamanticum Jacq.
Nigritella angustifolia Rich.

Diese Andeutungen zeigen, dass vielleicht auch die älteren wechselnden Perioden in der Verbreitung der älteren Florenelemente ihre Spuren hinterlassen haben. Ich bin aber noch nicht im Stande über diese älteren wechselnden Perioden näheres zu berichten, und es ist nicht möglich zu sagen, welche Arten dem subglacialen, dem subarktischen und dem infraborealen Elemente angehören. Durch das häufige Auftreten auch der ältesten Wurzelschicht sind aber meiner Meinung nach auch diese wechselnden Perioden sicher gestellt.

---

[1] Wächst in Skandinavien nur in Thelemarken. Ich habe dort auch die *Peronospora Phyteumatis* gefunden.

Übersicht über die bisher bekannten Arten der Gattung Thunbergia L. f.

Von

G. Lindau.

Die sämtlichen Arten der Gattung *Thunbergia* 1) sind in der alten Welt heimisch, und zwar etwas über $^1/_6$ im tropischen Asien, namentlich Indien, alle übrigen in Afrika. Die meisten Arten besitzen eine sehr beschränkte Verbreitung, nur wenige haben ein größeres geographisches Areal inne. *T. alata* Boj., im östlichen Afrika heimisch, hat sich bis Indien verbreitet, und wird auch in Amerika häufig als Schlinggewächs cultiviert. Noch weiter geht die ostindische *T. fragrans* Roxb., die sich als Tropenunkraut fast in allen heißen Districten der alten und neuen Welt bemerkbar macht.

Die Section *Hexacentris* ist nur auf Asien beschränkt (eine Art nur auf Bourbon), während sich bei den anderen Sectionen, außer der Sect. *Pseudohexacentris*, mit nur einem Vertreter in Westafrika, eine solche räumliche Begrenzung nicht nachweisen lässt. Die am nächsten verwandten Arten sind meist im selben Gebiete anzutreffen, wie aus der Übersicht sich ergeben wird.

Die Umgrenzung, welche ich der Gattung gebe, ist diejenige von Bentham, nur dass ich *Meyenia Hawtaynii* (Wall.) Nees als Typus einer besonderen Gattung bestehen lasse; dasselbe hat Radlkofer bereits früher gethan.

Die wichtigste Litteratur aus der älteren Zeit ist früher in Decand. Prodr. XI von Nees und in Hooker's Flor. Indica IV von Clarke gegeben worden; von neueren Schriften sind noch zu nennen:

Oliver in Botany of Speke and Grant Exp. Trans. Lin. Soc. XXIX. 1875. p. 124.
Moore in Journ. of Botany XVIII. 1880. p. 5.
—— l. c. p. 194.

---

1) Das Material stammt aus dem Königl. Herbarium zu Berlin und der Sammlung von Herrn Prof. Dr. G. Schweinfurth, dem ich für die Liebenswürdigkeit, mit der er mir dasselbe zur Bearbeitung überließ, auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

Radlkofer in Verhandl. des Nat. Ver. zu Bremen VIII. 1883. p. 431.
Baker in Journal Lin. Soc. 1883. p. 217.
—— l. c. 1885. p. 428.
—— l. c. 1889. p. 508.
—— l. c. 1890. p. 338.
Beck, Bericht über die botanischen Ergebnisse der Expedition Paulitschke 1888. p. 459.
Engler, Hochgebirgsflora 1891. p. 386.
Schweinfurth in R. v. Höhnel, Zum Rudolph- und Stephaniesee 1892. p. 6 des Separ.
Lindau in Engl. Jahrb. XVIII. 1893. p. 89.

Die indischen Arten nehme ich in der Umgrenzung von Clarke und verweise deshalb in Bezug auf die dort gegebenen Synonyme und Literatur auf die Flora Indica.

Thunbergia L. f., Suppl. 46.

Der von Bentham gegebenen Gattungsdiagnose ist nur noch die Charakteristik des Pollens zuzufügen: Pollinis grana globosa, sulcis granum spiraliter circumdantibus instructa, laevia vel verruculosa vel rarissime globosa verrucis obtusis obsita.

Soweit die Arten bisher auf die Pollenbeschaffenheit untersucht sind, zeigen sie immer den Furchenpollen mit spiraligen Furchen; gekörnelt ist die Oberfläche bei *Th. fragrans*, *tomentosa* und *fasciculata*. Ganz abweichend ist der Pollen bei *Th. chrysops*; das runde Korn ist hier mit stumpfen Höckerchen besetzt, von denen jedes von einem undeutlichen Sechseck umgeben wird. Diese kommen durch mehrere sich kreuzende Furchensysteme zu Stande.

Die Körner sind von sehr verschiedener Größe bei den einzelnen Arten, die Grenzen mögen etwa 50—90 μ sein.

Bei der Einteilung in Sectionen ist in erster Linie die Gestaltung der Narbe zu berücksichtigen. Man kann wohl unbedenklich annehmen, dass die Trichterform derselben den ursprünglichen Typus in der Gattung darstellt, zumal die Differenzierung bei den hier in Betracht kommenden Arten noch nicht so weit fortgeschritten erscheint, wie bei den Gruppen mit 2-lappiger Narbe. Außerdem aber lässt sich constatieren, dass bei einzelnen Arten der Trichter nur gespalten ist und also 2 gleiche Lappen gebildet werden, während dann bei *Euthunbergia* der hintere Lappen kleiner wird, etwas gestielt erscheint und aufrecht ist. Der vordere Lappen ist stets etwas breiter und wagerecht.

Ferner lassen sich dann in den beiden Hauptgruppen mit trichteriger und 2-lappiger Narbe Differenzierungen in der Anordnung der Blüten beobachten. Das einfachere und deshalb ursprünglichere ist die einzelstehende Blüte in den Blattachseln. Wenn dann in der Blütenregion die Internodien kürzer werden und die Laubblätter sich zu Bracteen ausbilden, so bekommen wir traubige Blütenstände, welche die Section *Hexacentris* charakterisieren. *Pseudohexacentris* bietet insofern etwas besonderes, als hier in den Blattachseln mehrere Blüten auf gemeinsamem Stiele stehen, eine Anordnung, welche wohl auf cymöse Infloreseenzen zurückzuführen sein dürfte.

Bentham hatte bei seiner Einteilung die Ausbildung des Kelches zu Grunde gelegt, ob derselbe nämlich gezähnt oder abgestutzt ist. Gegen diese Einteilung lässt sich vor allen Dingen sagen, dass man bei sehr vielen Arten zweifelhaft bleibt, ob man sie der Bentham'schen *Euthunbergia* mit gezähnten oder *Meyenia* mit abgestutztem Kelch zurechnen soll. Meiner Ansicht nach ist die Ausbildung des Kelches etwas secundäres, das im großen ganzen mit der Gestaltung der Narbe zusammentrifft. Meine Sectio *Euthunbergia* hat fast durchgängig gezähnten Kelch, *Thunbergiopsis* abgestutzten. Da dies aber nicht ausnahmslos zutrifft, so habe ich mich veranlasst gesehen, die Bentham'schen Namen der Sectionen entweder zu ändern oder aber in etwas anderem Sinne zu gebrauchen.

Als eine Besonderheit von *Thunbergia* ist noch anzuführen, dass viele Arten Schlingpflanzen sind. Indessen lässt sich dieses biologische Merkmal nicht zur Bildung größerer Gruppen verwenden; allerdings zeigen sich die schlingenden Arten in den einzelnen Sectionen als näher verwandt, was schon aus der meist pfeilförmigen Blattform hervorgeht.

Bestimmungsschlüssel der Sectionen.

Narbe trichterig	Blüten einzeln, axillär . .	Sect. I. Thunbergiopsis.
	Blüten in axillären Blütenständen	Sect. II. Pseudohexacentris.
Narbe 2-lappig	Blüten einzeln axillär . .	Sect. III. Euthunbergia.
	Blüten in terminalen Trauben	Sect. IV. Hexacentris.

Sectio I. **Thunbergiopsis** Lindau.

Blüten einzeln in den Blattachseln. Narbe trichtrig. Kelch abgestutzt, sehr selten zähnig. 19 Arten in Asien und Afrika.

Bestimmungsschlüssel der Arten.

A. Kelch 12-zähnig . . . . *Th. hastata.*
B. Kelch abgestutzt oder selten sehr flach buchtig.
  a. Blätter am Grund pfeil- oder herzförmig.
    α. Blütenstiele 10 und mehr cm lang. . . . . *Th. Mechowii.*
    β. Blütenstiele höchstens 5 cm lang.
      I. Antheren unten gebärtet, Kelch sehr kurz buchtig-zähnig.

1. Antherenfächer unten spitz . . . . *Th. armipotens.*

2. 1 Antherenfach spitz, 1 stumpf . . . . *Th. cynanchifolia.*

II. Antheren unten spitz oder gespornt, kahl, Bracteolen netzadrig.

1. Blätter unterseits weichhaarig, 1 Antherenfach stumpf. *Th. mollis.*

2. Blätter beiderseits kurz rauhhaarig, beide Fächer spitz oder gespornt.

§ Blätter am Rand mit mehreren Zähnen . . . . *Th. Petersiana.*

§§ Blätter ungezähnt.

○ Blätter am Grund pfeilförmig mit lang ausgezogener Spitze; Blüten groß; Bracteolen lang zugespitzt . *Th. Stuhlmanniana.*

○○ Blätter am Grund meist herzförmig, seltener pfeilförmig, aber ohne so lange Spitze; Blüten kleiner; Bracteolen nicht so lang zugespitzt . . . . *Th. usambarica.*

b. Blätter nicht pfeilförmig, sondern meist verschmälert oder, wenn etwas abgerundet, dann sitzend oder nur kurz gestielt, oder handförmig geteilt.

α. Blätter dicht weißhaarig, ungestielt . . . . *Th. angolensis.*

β. Blätter kahl und spärlich behaart.

I. Blätter herzförmig, handförmig 5teilig. . . . . *Th. geraniifolia.*

II. Blätter ungeteilt.

1. Blätter lang, lanzettlich.

§ Blätter unter 6 cm lang, Blüten groß . . . . *Th. parvifolia.*

§§ Blätter über 10 cm lang, Blüten kleiner . . . . . . *Th. longifolia.*

2. Blätter länglich eiförmig, die Länge höchstens bis 4mal die Breite übertreffend.

§ Blätter behaart, gestielt, unten etwas abgestutzt . . . *Th. Schweinfurthii.*

§§ Blätter kahl, sitzend.

○ Blätter nach oben breiter werdend, 10 cm und mehr lang . . . . *Th. lancifolia.*

○○ Blätter länglich eiförmig oder mehr oval, unter 10 cm lang.

† Antheren unten stumpf, kahl; Blätter derb, fast stachelspitzig . . . . *Th. hyalina.*

†† Antheren gespornt, behaart.

× Pflanze ganz kahl; Blüten violett, groß.

☐ Bracteolen groß, ganz kahl.

⊙ Blätter mehr länglich, ganzrandig . . *Th. gentianoides.*

⊙⊙ Blätter breiter, am Rande etwas buchtig . . . . *Th. natalensis.*

☐☐ Bracteolen kleiner, länger zugespitzt, behaart . . . . *Th. cerinthoides.*

×× Stengel und Blätter mit wenig Haaren; Blüten orangegelb, kleiner . . . . *Th. oblongifolia.*

1. **Th. hastata** Decn. in Nouv. Ann. du Mus. III. 388; Nees in Prodr. XI. 56; Miq., Flor. Ned. Ind. II. 768.

Auf der Insel Timor.

2. **Th. Mechowii** Lindau in Engl. Jahrb. XVII. 92.

Angola: Malandsche.

3. **Th.** armipotens S. Moore in J. of Bot. XVIII. 195; Engl., Hochgeb. Fl. 387.
Angola: Huilla auf Grasplätzen im Gestrüpp.

4. ***Th.** cynanchifolia[1]) Bth. in Flor. Nigrit. 475; T. And. in J. Linn. Soc. VII. 19.
Oberguinea.

5. **Th.** mollis Lindau mscr.[2])
Nyassaland.

6. **Th.** Petersiana Lindau in Engl. Jahrb. XVII. 89. *Th. chrysops* Kl. (non Hook.) in Pet. Mozamb. 196.
Mossambik: Boror.

7. **Th.** Stuhlmanniana Lindau l. c. 91.
Centralafrik. Seengebiet: Batumbi auf feuchtem Boden, 1750 m

8. **Th.** usambarica Lindau l. c. 89.
Usambara.

9. **Th.** angolensis S. Moore in J. of Bot. XVIII. 195; Engl., Hochgeb. Fl. 387.
Angola: Huilla im Gebüsch.

10. ***Th.** geraniifolia Bth. in Fl. Nigrit. 475.
Sierra Leone.

11. **Th.** parvifolia Lindau in Engl. Jahrb. XVII. 90.
Angola.

12. **Th.** longifolia Lindau l. c. 91.
Niamniamland in Wäldern.

13. **Th.** Schweinfurthii S. Moore in J. of Bot. XVIII. 6.
Im Lande der Djur.

14. **Th.** lancifolia T. And. in J. Lin. Soc. VII. 19; Engl., Hochgeb. Fl. 387.
Sambesegebiet, 700 m; Angola, im Gebüsch.

15. **Th.** hyalina S. Moore in J. of Bot. XVIII. 195.
Angola auf steinigen Hügeln.

16. **Th.** gentianoides Rdlkf. in Verh. Nat. Ver. Bremen VIII. 433.
Angola.

17. **Th.** natalensis Hook., Bot. Mag. 5082; T. And. in J. Lin. Soc. VII. 18.
Natal.

18. **Th.** cerinthoides Radlkf. in Verh. Nat. Ver. Bremen VIII. 434.
Angola.

19. ***Th.** oblongifolia Oliv. in Trans. Lin. Soc. XXIX. 125.
Centralafrik. Seeengebiet, 1400 m.

---

[1]) Die mit einem Stern bezeichneten Arten habe ich nicht gesehen.

[2]) Die Diagnosen derjenigen Arten, welche hier nur als Manuskriptnamen angeführt sind, werde ich in den Acanthaceae africanae II geben.

Sectio II. **Pseudohexacentris** Lindau.

Blüten in axillären, wenigblütigen Inflorescenzen. Narbe trichterig. Kelch zähnig.

20. **Th.** Vogeliana Benth. in Flor. Nigrit. 476; T. And., J. Lin. Soc. VII. 18.

Auf der Insel Fernando Po.

Sectio III. **Euthunbergia** (Bth.) Lindau (erweitert).

Blüten einzeln, axillär. Narbe 2-lappig. Kelch meist gezähnt, seltener abgestutzt. 40 Arten in Asien und Afrika.

Bestimmungsschlüssel der Arten.

A. Antherenfächer unten abgerundet.
  a. Blätter am Rande jederseits zu 1 oder mehreren Zähnen ausgezogen, länglich, zugespitzt.
    α. Ganze Pflanze kahl . . . . *Th. Hookeriana.*
    β. Pflanze behaart.
      I. Blätter gestielt.
        1. Blätter mehr lanzettlich, lang zugespitzt, am Grunde herzförmig oder fast abgestutzt oder rundlich.
          § Kapsel kahl . . . . *Th. fragrans.*
          §§ Kapsel behaart . . . . *Th. tomentosa.*
        2. Blätter mehr eiförmig, zugespitzt, am Grunde herzförmig oder etwas abgestutzt.
          § Blattstiele bis 1,5 cm lang . . . . *Th. hirta.*
          §§ Blattstiele 3 cm und darüber lang . . . . *Th. Dregeana.*
      II. Blätter sitzend.
        1. Blätter dichter und weicher behaart, an der Basis abgerundet . . . . *Th. atriplicifolia.*
        2. Blätter rauhborstig, namentlich nach dem Rande hin, am Grunde abgeschnitten . . . . *Th. aspera.*
  b. Blätter ganzrandig, oder wenn etwas gezähnt, dann rundlich.
    α. Blätter rundlich, klein.
      I. Blätter rundlich, gewöhnlich mit 1—2 Zähnen am Rand . *Th. capensis.*
      II. Blätter etwas länglicher, ungezähnt; Corolle größer . . *Th. cyanea.*
    β. Blätter länglich eiförmig, viel größer.
      I. Kronröhre über 8 cm lang, sehr eng . . . . *Th. Cycnium.*
      II. Kronröhre viel kürzer und bedeutend breiter.
        1. Bracteolen ganz kahl oder höchstens mit weißlichen Härchen.
          § Blätter an der Spitze abgerundet, mit aufgesetztem kurzen Stachelspitzchen; Bracteolen weißhaarig . . *Th. huillensis.*
          §§ Blätter lang zugespitzt; Bracteolen kahl.
            ○ Jüngere Stengel behaart.
              † Blumenkrone etwa 1 cm im Durchmesser. . . *Th. adenocalyx.*
              †† Blumenkrone 7—8 cm im Durchmesser. . . . *Th. malangana.*
            ○○ Jüngere Stengel ganz kahl.
              † Blütenstiele bis 1,5 cm lang.

× Bracteolen länglich, etwas sichelförmig, bis 4 cm lang. . . . . *Th. affinis.*
×× Bracteolen mehr rundlich, gerade, bis 2,5 cm lang . . . . *Th. Holstii.*
†† Blütenstiele stets 3 und mehr cm lang.
× Bracteolen über 3 cm lang; Blätter höchstens bis 10 cm lang, meist kleiner . . . . *Th. erecta.*
×× Bracteolen höchstens bis 2,5 cm, Blätter über 10, bis 17 cm lang. . . . . *Th. kamerunensis.*
2. Bracteolen mit ganz kurzen, rostbraunen Filz bedeckt . *Th. rufescens.*

B. Wenigstens ein Antherenfach unten gespornt oder spitz.
a. Kelch abgestutzt.
α. Bracteolen völlig kahl . . . . *Th. lutea.*
β. Bracteolen mit feinen Härchen bedeckt.
I. Bracteolen bis 2,5 cm lang; Kronröhre kurz (bis 2,5 cm), breit; Blätter groß . . . . *Th. grandiflora.*
II. Bracteolen über 3 cm lang; Kronröhre 4 cm lang, enger; Blätter kleiner . . . . *Th. chrysops.*
b. Kelch gezähnt.
α. Blätter schmal lanzettlich, gezähnt, ungestielt. . . . . . . *Th. annua.*
β. Blätter länglich-rhombisch, jederseits 1-zähnig, ungestielt . *Th. Paulitschkeana.*
γ. Blätter nicht wie bei α und β, meist gestielt.
I. Blätter ± tief pfeilförmig, am Grunde entweder tief ausgeschnitten oder fast gerade abgestutzt, seltener die Basallappen abgerundet.
1. Blätter nur an den Nerven und am Rand mit wenigen Härchen bedeckt . . . . *Th. angulata.*
2. Blätter ganz behaart.
§ Bracteolen auf dem Rücken gekielt.
○ Bracteolen höchstens bis 2 cm lang; Blattstiele meist geflügelt.
† Stengel ganz dicht abstehend behaart; Bracteolen lang zugespitzt; Blattstiele sehr selten schmal geflügelt . . . . *Th. manganjensis.*
†† Stengel nicht so dicht behaart; Bracteolen nicht so lang zugespitzt; Blattstiele stets geflügelt.
× Bracteolen fast kahl, zierlich grünlich netzig *Th. reticulata.*
×× Bracteolen meist dichthaarig, nicht oder nur sehr wenig netzig . . . . *Th. alata.*
○○ Bracteolen 3 und mehr cm lang . . . . *Th. Erythraeae.*
§§ Bracteolen nicht gekielt.
○ Blätter beiderseits mit mehreren Zähnen, auf beiden Seiten dicht wollig behaart . . . . *Th. fuscata.*
○○ Blätter am Rand unversehrt.
† Bracteolen in eine lange Spitze ausgezogen, dicht behaart; Blütenstiele von Blattlänge . . *Th. Kirkiana.*
†† Bracteolen nicht so lang zugespitzt, spärlicher behaart; Blütenstiele die Blattlänge bedeutend übertreffend . . . . *Th. pondoënsis.*

II. Blätter nicht pfeilförmig.
  1. Blätter sitzend.
    § Blätter bis 1,5 cm lang . . . . *Th. brewerioides.*
    §§ Blätter viel länger.
      ○ Die ganze Pflanze mit dichtem, weißen Filz überzogen . . . . *Th. Fischeri.*
      ○○ Nur spärlich behaart.
        † Blätter länglich, stumpf, am Grunde abgerundet, selten herzförmig, bis 6 cm lang und 4 cm breit *Th. Bachmanni.*
        †† Blätter breit eiförmig, am Grund herzförmig, bis 4,5 × 3,5 cm . . . . *Th. platyphylla.*
  2. Blätter gestielt.
    § Blattstiele etwas geflügelt . . . . *Th. subalata.*
    §§ Blattstiele nicht geflügelt.
      ○ Blüten sitzend . . . . *Th. sessilis.*
      ○○ Blüten gestielt.
        † Blüten zu mehreren an der Spitze der Zweige, von 2 sitzenden Hochblättern eingeschlossen . *Th. fasciculata.*
        †† Blüten stets einzeln, axillär.
          × Blätter groß zugespitzt, kurz gestielt . . . *Th. hirsuta.*
          ×× Blätter viel kleiner, abgerundet, länger und dünner gestielt . . . . *Th. hispida.*

21. *Th. Hookeriana Lindau. *Th. Kirkii* Hook., Bot. Mag. 6677.
Sansibarküste: Mombassa.

22. Th. fragrans Roxb., Cor. Pl. I. 47. t. 67 u. Fl. Ind. II. 33; Clke. in Flor. Ind. IV. 390 c. syn. et litt.; Miq., Flor. Ned. Ind. II. 768 (sub *fragrans*, *javanica*, *angustifolia*).

Im ganzen indisch-malayischen Gebiet bis Nordaustralien verbreitet; nach Westindien und Centralamerika verschleppt.

var. laevis (Nees) Clke. l. c. p. 391. c. syn. *Th. laevis* Nees in Wall., Pl. As. Rar. III. 77.
Ostindien bis Bahar.

var. vestita Nees l. c. III. 78; Clke. l. c. 391. c. litt.
Ostindien und Ceylon.

var. heterophylla (Wall.) Clke. l. c. 391; Th. h. Wall., Cat. 771.
Prome Hills und Ava.

23. *Th. tomentosa Wall. Nees in Wall., Pl. As. Rar. III. 78; Clke. in Flor. Ind. IV. 391. c. syn. et litt.
Nilgherries fast 2000 m.

24. *Th. hirta Sond., Linnaea XXIII. 88; *Th. neglecta* Sond. l. c. p. 89; *Th. Dregeana* Nees pr. p. in Hb. Hook.
Cap: Magalisberg auf grasreichen Stellen.

25. Th. Dregeana Nees, Prodr. XI. 58; T. And. in J. Lin. Soc. VII. 20.
Cap: Uitenhage im Gebüsch.

26. ***Th. atriplicifolia** E. Mey. mscr. Nees in Prodr. XI. 56; T. And. in J. Lin. Soc. VII. 20.

Vom Cap bis Port Natal.

27. ***Th. aspera** Nees, Prodr. XI. 56.

Im Kaffernland.

28. **Th. capensis** Thbg., Prodr. Fl. Cap. 106; Fl. Cap. II. 488; Nees, Prodr. XI. 55. c. syn. et litt.; T. And. in J. Lin. Soc. VII. 20.

Am Kap und im östlichen Südafrika auf grasreichen Anhöhen.

29. ***Th. cyanea** Boj. mscr. Nees, Prodr. XI. 55.

Madagascar auf hohen Bergen zwischen Gras.

30. **Th. Cycnium** S. Moore, J. of Bot. XVIII. 194.

Angola Distr. Huilla im Gestrüpp auf Steingrund, der während der Regenzeit überschwemmt ist.

31. **Th. huillensis** S. Moore l. c.; Engl., Hochgeb. Fl. 387.

Angola Distr. Huilla auf hochgelegenen, mit niedrigem Gestrüpp bedeckten Grasflächen.

32. **Th. adenocalyx** Radlkf. in Verh. Nat. Ver. Bremen VIII. 431.

Angola: Malandsche.

33. **Th. malangana** Lindau in Engl. Jahrb. XVII. 95.

Angola: Malandsche an schattigen Bachufern.

34. **Th. affinis** S. Moore in J. of Bot. XVIII. 5; Gard. Chr. 3 ser. II. 1887. p. 460. fig. 94; Bot. Mag. 6975.

Sansibarküste (Mombassa); Angola.

var. pulvinata Moore l. c. p. 6.

Massaihochland: Kitui in Ukamba.

35. **Th. Holstii** Lindau in Engl. Jahrb. XVII. 95.

Usambara in Wäldern.

36. **Th. erecta** (Bth.) T. And. in J. Lin. Soc. VII. 18; *Meyenia erecta* Bth. in Fl. Nigrit. 476; Bot. Mag. 5013.

Nigergebiet.

37. **Th. kamerunensis** Lindau in Engl. Jahrb. XVII. 97.

Kamerun: Ufer des Barombibaches.

38. **Th. rufescens** Lindau l. c. XVII. 96.

Kamerun: Urwald.

39. **Th. lutea** T. And. in J. Lin. Soc. IX. 448; Clke. in Flor. Ind. IV. 392.

Sikkim in temperierten Urwäldern, 1200—2000 m.

40. **Th. grandiflora** Roxb., Fl. Ind. III. 34; Clke. in Flor. Ind. IV. 392. c. syn. et litt.; Miq., Flor. Ned. Ind. II. 769.

In Bengalen im tropischen Urwald bis 1200 m. Verschleppt bis Birmah, Singapore, Südchina, Bombay.

41. **Th.** chrysops Hook., Bot. Mag. 4119; Nees, Prodr. XI. 55. c. litt.; Bth. in Fl. Nigrit. 475; T. And. in J. Lin. Soc. VII. 18.

Sierra Leone.

42. **Th.** annua Hochst. in Ky. It. Nub. n. 109; Nees, Prodr. XI. 55; T. And. in J. Lin. Soc. VII. 20.

Kordofan und Abyssinien an feuchten Stellen.

43. ***Th.** Paulitschkeana Beck in Paulitschke Harar p. 459. c. tab.

Somalihochland: Harar.

44. **Th.** angulata Hils. et Boj. in Hook., Ex. Fl. t. 166 et 177. fig. 3, 4, 5; Nees, Prodr. XI. 59; T. And. in J. Lin. Soc. VII. 19. *Th. convolvulifolia* Bak. in J. Lin. Soc. XXI. 428.

Am Kap und auf Madagascar.

45. **Th.** manganjensis Lindau in Engl. Jahrb. XVII. 92.

Sambese: Hochland von Manganja, 900 m.

46. **Th.** reticulata Hochst. in Schimp., It. Ab. n. 758; Neés, Prodr. XI. 58; T. And. in J. Lin. Soc. VII. 20.

Abyssinien auf Grasplätzen zwischen Bäumen, bis 1700 m.

47. **Th.** alata Boj. in Hook., Ex. Fl. t. 17; Nees, Prodr. XI. 58. c. litt.; Clke. in Flor. Ind. IV. 391; T. And. in J. Lin. Soc. VII. 19 u. IX. 449; Warming, Symb. XXIII. 674; Oliv. in Trans. Lin. Soc. XXIX. 124; Schwf. in Höhnel etc. p. 6; Kl. in Pet. Mozamb. I. p. 196.

In Ostafrika heimisch und von hier nach Westafrika, nach dem tropischen Asien bis Neucaledonien und nach dem trop. Amerika verschleppt.

48. **Th.** Erythraeae Schwf. mscr.

Erythraea, 950 m.

49. **Th.** fuscata T. And.[1]), »caule scandente, hirsuto; foliis longe petiolatis, hastatis, acutis, margine dentatis, ciliatis, utrinque fusco-hirsutis; pedicellis axillaribus, solitariis elongatis strigosis; bracteis oblongis acutis, hirsutis; calyce dentato, glabro; corolla parva tubulosa, limbo patenti. — Planta parva volubilis hirsuta. Folia 1—1 $^1/_2$ unc. longa, 1 unc. lata; petiolo 1 $^1/_2$ unc. longa. Pedicelli graciles patentes, 2 unc. longi. Bracteae 2 lin. longae. Corolla $^1/_2$ unc. longa; limbo coeruleo«.

In den Manganja-Bergen.

Oliver führt Trans. Lin. Soc. 2 ser. II. 345 die Pflanze vom Kilimandscharo an, ebenso Engler, Hochgeb. Fl. 386. Von letzterer Pflanze, die mir vorlag, bin ich zweifelhaft, ob sie hierher gehört. Sie besitzt sehr kurze Blattstiele und kürzere Blütenstiele als die typische Art. Vielleicht stellt sie nur eine Varietät dar. Oliver's Pflanze lag mir nicht vor.

---

[1] Die hier zum ersten Male veröffentlichte Originaldiagnose Anderson's hat mir auf meine Bitte Herr Prof. Oliver mitgeteilt, dem ich hierdurch meinen verbindlichsten Dank abstatte.

50. **Th.** Kirkiana T. And. (non Hook.) in J. Lin. Soc. VII. 19.
Nyassaland; Satohi 900 m.

51. **Th.** pondoënsis Lindau in Engl. Jahrb. XVII. 93.
Pondoland.

52. **Th.** brewerioides Schwf. in Höhnel etc. p. 6; Engl., Hochgeb. Fl. 387.

Niedriges Pflänzchen mit sich dachzieglig deckenden Blättern. Blätter 15 mm lang und 8 mm breit, behaart; Blüten am Ende des Stämmchens zu wenigen axillär, einzeln, ca. 15 mm lang, Röhre 1,5 mm im Durchm., Krone etwa 8 mm im Durchm. Antherenfächer unten gespornt, kahl, Connectiv oben spitz. Narbe 2-lappig. Kapsel 15 mm lang (der Schnabel 10 mm).

Am Kenia, 1939 m, im Gebüsch.

53. **Th.** Fischeri Engl., Hochgeb. Fl. 387.
Massaihochland im Gebüsch.

54. **Th.** Bachmanni Lindau in Engl. Jahrb. XVII. 94.
Pondoland im hohen Grase.

55. ***Th.** platyphylla Bak. in J. Lin. Soc. XX. 217.
Madagascar.

56. **Th.** subalata Lindau mscr.
Nyassaland.

57. **Th.** sessilis Lindau in Engl. Jahrb. XVIII. 96.
Angola: Malandsche.

58. **Th.** fasciculata Lindau l. c. p. 97.
Kamerun.

59. **Th.** hirsuta T. And. in J. Lin. Soc. VII. 20.
Abyssinien.

60. **Th.** hispida Lindau in Engl. Jahrb. XVII. 93.
Madagascar, trockene Hügel.

Sectio IV. **Hexacentris** Nees (als Gattung).

Blüten in endständigen Trauben. Narbe 2-lappig. Antheren gespornt. Kelch meist abgestutzt. 6 Arten im tropischen Asien und auf der Insel Bourbon.

Bestimmungsschlüssel der Arten.

A. Blätter schmal, lanzettlich mit 3 Längsrippen . . . . *Th. mysorensis.*
B. Blätter viel breiter, mehr eiförmig, mit mehr Längsrippen.
  a. Kelch kurz, 12-zähnig; Bracteolen schmal, lanzettlich . . . . *Th. coccinea.*
  b. Kelch abgestutzt, Bracteolen breiter.
    α. Blüten von runden, großen, oft fast herzförmigen Bracteolen umschlossen; Röhre übergebogen; Kronlappen zurückgeschlagen . . . . *Th. bicolor.*
    β. Blüten von länglichen Bracteolen umschlossen; Kronlappen ausgebreitet.

I. Blätter an der Basis nicht schildförmig.
  1. Blätter und Blüten langgestielt; Blätter ausgerandet . *Th. borbonica.*
  2. Blätter und Blüten viel kürzer gestielt; Blätter meist unversehrt . . . . *Th. laurifolia.*
II. Blätter an der Basis schildförmig . . . . *Th. smilacifolia.*

61. **Th.** mysorensis (Wight) T. And., J. Lin. Soc. IX. 448; Clke. in Fl. Ind. IV. 393; *Hexacentris mysorensis* Wight, Ic. t. 871.

Nilgerrhies und Mysore.

62. **Th.** coccinea Wall., Tent. Fl. Nep. I. 49, 58. t. 37, Cat. 766; Clke., Fl. Ind. IV. 393. c. syn. et litt.; Miq., Flor. Ned. Ind. II. 769.

Vom östlichen Himalaya (600—2000 m) durch die Khasyaberge bis Tenasserim.

63. ***Th.** bicolor (Wight) Lindau. *Schmidia bicolor* Wight, Ic. t. 1848; *Th. Wightiana* T. And., J. Lin. Soc. IX. 448; Clke. in Fl. Ind. IV. 393.

In den Nilgherries.

64. **Th.** borbonica Lindau n. sp.; fruticosa (?) ramis minute puberulis, foliis petiolatis cordatis, acuminatis, margine acute 5—10-dentatis, utrinque pilosis; floribus longe pedicellatis, ad apicem ramorum racemum formantibus; bracteolis magnis, extus minute puberulis; calyce truncato; corolla permagna; filamentis latis, aequalibus, antherarum loculis apice acutis, basi longe calcaratis barbellatisque; stigmate infundibulari aequaliter fisso.

Äste sehr kurz feinhaarig. Blätter mit bis 5 cm langen, feinhaarigen Stielen, herzförmig, zugespitzt, am Rande mit mehreren spitzen, ungleichen Zähnen, etwa 8×6 cm, beiderseits anliegend behaart, am Grund mit 7—8 handförmig abgehenden Nerven. Blüten einzeln in den Blattachseln, nach oben bei bracteenartig verkleinerten Blättern einen traubigen Blütenstand bildend; Blütenstiel bis 8 cm lang, nach oben zu dicker und fein behaart. Bracteolen etwas schief, eiförmig mit breiter Basis ansitzend, oben zugespitzt, 33×15 mm, mit vielen parallelen Nerven, außen sehr feinhaarig. Kelch behaart, ringförmig, 2,5 mm hoch. Blumenkronröhre oberhalb der Basis von 7 auf 4 mm Durchmesser verengert, dann etwas schief glockig bis etwa 25 mm erweitert, etwa 37 mm lang. Krone fast 70 mm im Durchmesser, Lappen etwa 30×30 mm. Staubblätter 4, eingeschlossen. Filamente gleich, 10 mm lang, oben 1 mm, nach unten zu 3 mm breit, dann wieder etwas verschmälert, am Grund behaart, an der engsten Stelle der Röhre befestigt. Antherenfächer gleich, 7 mm lang (ohne Sporn), oben spitz, unten mit 2 mm langem Sporn und behaart. Pollen rund, ca. 78 μ im Durchmesser. Griffel 25 mm lang, spärlich behaart. Narbe trichterig, in der Mitte gespalten, 3 mm lang, oben 4,5 mm im Durchmesser. Kapsel unbekannt.

Insel Bourbon (Neumann [?] 1825).

65. ***Th.** laurifolia Lindl. in Gard. Chr. 1856. p. 260; Clke. in Fl. Ind. IV, 392. c. syn. et litt.; Miq., Flor. Ned. Ind. II. 769.

Im südlichen Hinterindien bis Malacca verbreitet.

66. ***Th.** smilacifolia Kurz, For. Flora II. 241.

In Ava.

Zweifelhafte Arten.

Th. aurantiaca Jacq., Am. Fl. et Pom. p. 190.

Th. Powellii F. v. M. in Wings South. Sc. Rec. II. 34.

Th. chrysochlamys Bak. in J. Lin. Soc. XXII. 441 = Pseudocalyx saccatus Radlk.

Th. deflexiflora Bak. l. c. XXV. 338 vielleicht auch zu Pseudocalyx zu stellen.

Beiträge zur Kenntnis einiger Acokanthera- und Carissa-Arten.

Von

Dr. L. Lewin,
Privatdocent für Pharmacologie an der Universität Berlin.

Mit 1 Figur im Text.

Die Apocynaceen haben pharmacologisch ein besonderes Interesse. Sie bergen in ihren, mehr als 100 betragenden, Gattungen eine beträchtliche Zahl von Arten, die übereinstimmend ganz besonders stark die Herzthätigkeit von Kalt- und Warmblütern zu beeinflussen vermögen. Es sind hauptsächlich Glycoside, die in ihnen als Träger solcher Wirkungen angesprochen werden. Ich erinnere als Beispiel an *Strophanthus hispidus* P. B., *Str. kombe* Oliv., *Str. glaber*, *Apocynum cannabinum* L., *Nerium Oleander* L. und *N. odorum* Sol., *Cerbera Odallam* Gärtn., *Thevetia neriifolia* Jun., *Tanghinia venenifera* Poir. und *Urechites* sp. Diese Erkenntnis entstammt der Neuzeit. A. P. DE CANDOLLE hat noch in seiner Besprechung der Apocynaceen diese Seite der Wirkung unerwähnt gelassen. Er kennt wesentlich nur die Schärfe der Milchsäfte, schließt aber doch den Abschnitt mit der sehr zutreffenden Bemerkung: »Malgré les légères anomalies que nous avons observées, la famille des *Apocinées* paraît offrir une uniformité de principes et de vertus proportionnée à celle de ses caractères extérieures«. Je mehr diese Familie durchforscht wird, umsomehr erkennt man die Richtigkeit dieses Ausspruches.

Als Beweis hierfür kann die Gattung *Acokanthera* oder *Carissa* angesehen werden. Manche der zu ihr gehörenden Species wirkt ebenfalls auf die Herzthätigkeit ein und wird wahrscheinlich in der Heilkunde das Bürgerrecht erlangen.

Das rein Pharmacologische meiner Forschungen über diese Gruppe werde ich an anderer Stelle berichten. Hier sei nur das erwähnt, wovon ich einen Nutzen für die Botanik ersehe. Nicht gerade leicht ist das Material für solche Untersuchungen zugänglich, noch weniger häufig eine absolut zuverlässige Bestimmung der Pflanzen, die man vor sich hat. Manche der in Herbarien vorkommenden Exemplare sind mehrfach und immer verschieden bestimmt worden, so dass hieraus auf eine gewisse Unsicherheit in den Kriterien der einzelnen Species geschlossen werden kann. Es ist dringend notwendig, die ordnende Hand an die Genera *Acokanthera* und *Carissa* zu legen. Der Erfolg wird vielleicht durch meine Untersuchungen gefördert werden.

Zu diesen standen mir zur Verfügung:

1. *Acokanthera Deflersii* Schweinf. msc., Wurzeln, die Herr Schweinfurth aus dem Gestein hat herausschlagen lassen.
2. *Acokanthera Ouabaïo*, d. h. Stückchen von einem durch Hildebrandt gesammelten Exemplar (No. 1431) des Schweinfurth'schen Herbariums. Es ist das einzige in Berlin befindliche.
3. *Acokanthera Schimperi* (Alph. DC.) B. et Hook., Stammstücke von Herrn Schweinfurth gesammelt und bestimmt.
4. *Acokanthera venenata* (Thbg.) Don (aus dem Garten von Hanbury in La Mortola bei Ventimiglia).
5. *Carissa edulis* Vahl (Herbar von Schweinfurth).
6. *Carissa Arduina* Lam. (*Arduina bispinosa* Linn.) [Botan. Garten zu Berlin].

Nur durch die außerordentliche, unermüdliche Liebenswürdigkeit von Herrn Schweinfurth und das Entgegenkommen der Verwaltung des botanischen Gartens und Museums bin ich in den Stand gesetzt worden, die Untersuchung bis zu einem gewissen Ziele zu bringen.

Wenig ist bisher zu einer differentiellen Charakterisierung der 4 erstgenannten Species mitgeteilt worden. Cathelineau, der über ein von Revoil aus dem Somaligebiete mitgebrachtes Material verfügte, stellte über diese angebliche *Acokanthera Ouabaïo* microscopische Untersuchungen an. Aus demselben Material gewann Arnaud ein kristallinisches Ouabaïn. Die Richtigkeit der Bestimmung der Revoil'schen Pflanze ist indess jetzt in Frage gestellt. Herr Volkens, der eingehende Untersuchungen in dieser Richtung anstellte, kommt in einer Mitteilung an mich zu dem Schlusse, dass die von Cathelineau gezeichneten Structurbilder der *Acokanthera Deflersii* Schweinf. entsprechen. Ich bemühte mich im Interesse meiner Untersuchungen, eingehendere botanische Daten als bisher vorhanden waren, über mein Untersuchungsmaterial zu erhalten.

Herr Schweinfurth gab mir als Resultat der Vergleichung seiner Exemplare Folgendes an:

Acokanthera Schimperi (Alph. DC.) B. et Hook. Abyssin. Hochland von 1800 m an, und sonst in einem großen Teil von Ostafrika.	Blätter durchaus kahl und glänzend. Blüten ohne Duft, weiß oder oft gerötet bis rosa.
A. Deflersii Schwf. Erythraea—Yemen 600—1000 m.	Blätter auf der Rückseite stets mehr oder minder rauh, namentlich am Mittelnerv, oft flaumig. Blüten größer als die von *A. Schimp.*, duftend und rein weiß.
A. Ouabaïo Cathelineau. Somaliland (Hildebr. 1431).	Blätter derb, wie die derbsten der *A. Schimp.* aber mit weniger Seitennerven (je 3 statt 4—5 bei den vorigen) und durch eine eigentümliche Bräunung ausgezeichnet, die sich namentlich an den Nerven der Blattstiele und Zweige kundgiebt.
A. venenata (Thbg.) G. Don. Südafrika[1]) (nach einem Exemplar aus La Mortola charakterisiert).	Blätter gleichmäßig oblong-elliptisch, von oleanderartigem Aussehen. Die Anzahl der Seitennerven ist viel reichlicher und der Mittelnerv hervorragender als bei den vorgenannten Arten. Die Blüten sind weiß, duftend und um 1/3 größer als bei *A. Deflers.* und *A. Schimp.*

Als einen weiteren diagnostischen Beitrag führe ich die nun folgende microscopischen Untersuchungen des Herrn G. Volkens an, die derselbe auf meinen Wunsch an den fünf ersten der vorgenannten *Acokanthera*-Species auszuführen die Freundlichkeit hatte.

»Zu den mir behufs microscopischer Untersuchung übergebenen Zweigproben verschiedener *Acokanthera*- bezw. *Carissa*-Arten bemerke ich folgendes:

I. Anatomische Unterschiede, welche es gestatteten, die einzelnen Arten nach dem Bau ihres Holzes auseinander zu halten, ergaben sich nicht. Es besteht in allen Fällen in seiner Hauptmasse aus Libriform, dem unregelmäßig verteilte Gefäße mit begleitendem Holzparenchym und

---

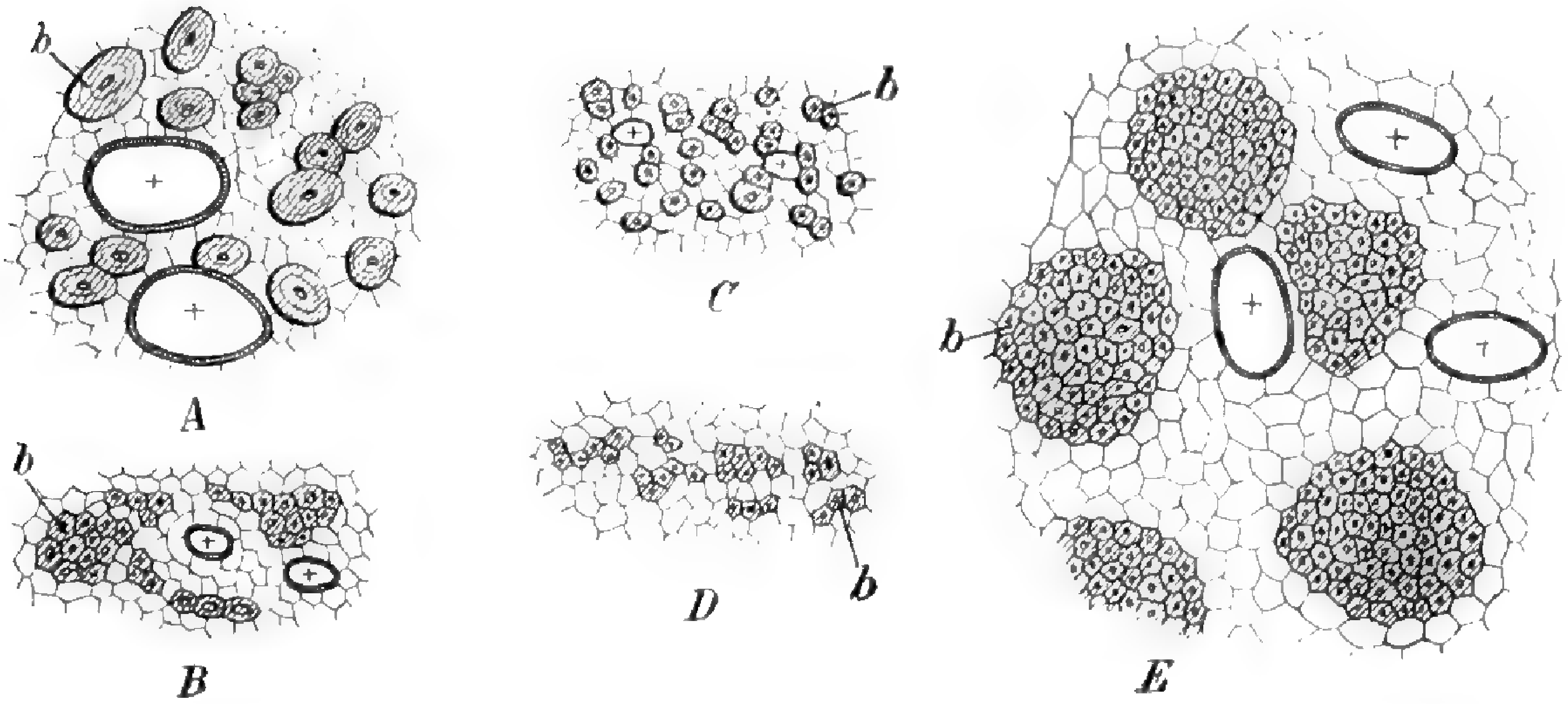
1) Aus der Hildebrandt'schen Sammlung findet sich in Berlin je ein Exemplar im Herbar des Botan. Mus. und des Herrn Rensch: »Nr. 2452, *Carissa* spec. Statio Taita, Berg: Ndāra, vern. Mtχúngu. Aus dem Holze wird Pfeilgift bereitet, knorriger Baum bis 4 m Höhe«. Diese Pflanze ist von Vatke irrtümlich als *A. venenata* bezeichnet worden. In jenen Gebieten kommt *A. venenata* nicht vor. Es handelt sich um *A. Schimperi*, worauf übrigens schon Schweinfurth hinwies (Piante util. dell' Eritr. Napoli 1891. p. 13), und was auch durch ein großes Holzstück und Samen von *A. Schimperi* bewiesen wird, die, aus der Hildebrandt'schen Sammlung stammend, sich im hiesigen Mus. f. Völkerkunde (III E 554) finden. Sie tragen eine mit dem Herbarexemplar Nr. 2452 fast übereinstimmende Bezeichnung.

einreihige Markstrahlen beigegeben sind. Elemente, die etwa als specifische Secretionsorgane anzusehen wären, fehlen durchaus.

II. Die primäre Rinde

a. von *Acokanthera venenata* (Thbg.) G. Don enthält in einer bestimmten, mantelartig den Holzkörper umgebenden Zone 1. große, ziemlich derbwandige Schläuche, die mit einem weißlichen Inhalte erfüllt sind; 2. zahlreiche, meist isolierte, bis zum Verschwinden des Lumens verdickte Bastzellen, deren Wandung auffällig geschichtet ist und deren Querschnitt den der umgebenden Rindenparenchymzellen um ein Mehrfaches übertrifft;

b. von *Acokanthera Schimperi* (Alph. DC.) Benth. et Hook. lässt in der analogen Zone 1. die differencierten Schläuche vermissen. Harz findet sich auch, aber in Elementen, die sich, auf dem Querschnitt wenigstens, in nichts von den Rindenparenchymzellen unterscheiden; 2. die Bastzellen sind hier nicht größer im Umfang, als die Parenchymzellen, vielfältig ebenfalls durchaus isoliert, daneben zu kleinen Gruppen von 2—4 vereinigt. Schichtung an ihnen wenig auffällig;



A. Primäre Rinde von *Acokanthera venenata* (Thbg.) G. Don, *B.* desgl. von *Carissa edulis* Vahl, *C.* desgl. von *A. Schimperi* (A. DC.) Benth.-Hook., *D.* desgl. von *A.* spec. (von Hildebrandt gesammelt und als Uabaio bezeichnet), *E.* Secundäre Rinde von *A. Deflersii* Schweinf. msc. — In allen Figuren *b* = Bastzellen. Die mit einem + bezeichneten Elemente führen im getrockneten Zustande ein Harz.

c. von einer *Acokanthera*-Art, die Hildebrandt gesammelt und als Uabaïo bezeichnet hat. 1. Harz enthaltende Zellen nicht gesehen. Jedenfalls können sie nur spärlich vorhanden und nicht besonders durch Größe oder Wandverstärkung gekennzeichnet sein; 2. die

Bastzellen sind sehr klein, selten isoliert, meist zu kleinen Gruppen von 3—10 vereinigt. Schichtung an ihnen nicht hervortretend;

d. von *Carissa edulis* Vahl. 1. Harzschläuche vorhanden, etwas dickwandig, die Parenchymzellen im Umfang nur wenig übertreffend; 2. die Bastzellen selten isoliert, meist zu größeren Gruppen von 10 und mehr vereinigt. Einzelne von ihnen bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, andere mit mäßig verstärkter Wandung;

e. von *Acokanthera Deflersii* Schweinf. nicht gesehen.

III. Die secundäre Rinde, die nur von *Acokanthera Deflersii* Schweinf. zur Untersuchung vorlag, zeichnet sich durch ungemein zahlreiche, im Querschnitt im allgemeinen rundliche Bastbündel aus, die sich aus einer großen Zahl von Componenten zusammensetzen. Zwischen ihnen verteilt, von gewöhnlichen, dünnwandigen Parenchymzellen umgeben, finden sich wohl differencierte, im Querschnitt meist elliptische Harzschläuche.«

Historisch und etymologisch ist kurz über diese Species folgendes festzustellen:

Acokanthera Schimperi (Alph. DC.) B. et Hook., tigr. »Mptàh« »muptà«, »maktat« (Schweinfurth Piante util. p. 12) »mepti«, »menbtchen«, meurze (Richard Tent. flor. Abyss. Vol. 2. p. 31), Morio (Schweinfurth l. c. und Schweinfurth: »Plant. Höhnelianae). Als *Carissa abyssinica* findet sich in Salt (A voyage to Abyssinia Lond. 1814. App. IV. p. LXIV) von R. Brown eine Pflanze benannt, die wohl *Ac. Schimp.* ist. Hochstetter bezeichnete *Ac. Schimp.* zuerst als *Strychnos abyssinica* (Plant. *Schimp. Abyss.* Sect. I. n. 254), später als *Carissa mpte* (Flor. ratisb. 1844. p. 101); zu derselben Zeit gab ihr A. de Candolle den Namen *Carissa Schimperi.*

Acokanthera Ouabaïo (Cathel.) Der Baum und das daraus bereitete Gift nom. vern. »Wabei«, »Wabájo«, in Ogaden: »Ghedulåjo (Schweinfurth, Piante ut. p. 12). Daniel Hanbury, der von Vaughan vor 40 Jahren Blätter und Wurzel einer bei den Somali's »Wabei« genannten Pflanze bekam, identifizierte sie damals mit *Acok. Schimperi* (Holmes, Pharmac. Journ. and Transact. 1893, 27. Mai). Hildebrandt (No. 1431) traf im Somaliland im Ahlgebirge, 1000—1200 m hoch einen Baum, dessen einheimischen Namen er als Wabajo angab. Aus dem Safte der Wurzel wird das Pfeilgift der Somalen bereitet. »Arbor 5 m. alt. flor. alb. odor.« Cathelineau (L'Ouabaïo, Par. 1889. p. 9 u. Bull. gén. de Thér. 1889, T. CXVII. p. 107) bezeichnete das Revoil'sche Material als *Acok. Ouabaïo.* Schweinfurth will auf Grund der angeführten Vergleichung des Hildebrandt'schen Exemplars mit anderen diese Species als solche aufrecht erhalten wissen. Holmes dagegen (l. c.) identifiziert *Acok. Ouabaïo* mit *Acok. Schimperi.*

Acok. Deflersii Schweinf. nov. spec.

Acokanthera venenata (Thbg.) G. Don, *Toxicophloea venenata* Thunb., *Toxicophloea cestroides*, Kaffir in Tlungunjembe. Soll zum Pfeilgift der Buschmänner benutzt werden.

Eigene experimentelle Untersuchungen.

Als Ergebnis meiner Forschungen kann ich die folgenden Thatsachen anführen:

1. Von den 6 untersuchten Species erwiesen sich diejenigen als giftig, deren Holz bitter schmeckt. Dies gilt von *Acok. Deflersii* Schfth., *Acok. Schimperi* (Alph. DC.) B. et H., *Acok. Ouabaïo* Cath., *Acok. venenata* (Thbg.) G. Don. — *Carissa Arduina* Lam. u. *C. edulis* Vahl. sind ungiftig. Ich halte dieses Ergebnis für wichtig, weil es die Diagnose zu erleichtern vermag. So findet sich im Herb. des Berl. botan. Museums ein aus der Hildebrandt'schen Sammlung stammendes Exemplar der als *Acok. Ouabaïo* bezeichneten Species. Die dabei befindlichen handschriftlichen Bemerkungen stimmen genau mit denjenigen überein, die das aus derselben Sammlung stammende Exemplar im Besitze von Hr. Schweinfurth trägt. Trotzdem konnte ich aus dem Fehlen des bitteren Geschmackes die Ungiftigkeit a priori erschließen und später auch an Thieren nachweisen. Es liegt eine Verwechslung mit *Carissa edulis* vor. Das Schweinfurth'sche Exemplar ist in allen holzigen Teilen bitter und giftig. Durch dieselbe Prüfung vermochte ich 3, fälschlich als *Acok. Schimperi* bezeichnete Exemplare als andere, der Gattung *Carissa* zugehörige Species, zu bezeichnen.

Als nicht bitter erwiesen sich ferner nach meinen Prüfungen an Herbarexemplaren des hiesigen Museums *Carissa ferox E. M.*, *Carissa carandas* L., und *Carissa tomentosa* Rich.

Die Giftwirkungen tragen bei *Acok. Deflersii* Schfth., *Acok. Schimperi* (Alph. DC.) B. et H., und *Acok. Ouabaïo* Cath. denselben Charakter. Es entstehen: Erbrechen, Herzstörungen, als Folge hiervon schwerste Atmungsstörungen, Krämpfe und Herzlähmung.

Aus *Acok. Deflersii* Schfth. wurde sowohl von mir als Hrn. Merck in Darmstadt ein amorphes, in Wasser lösliches, bitter schmeckendes Glycosid gewonnen. Das Merck'sche Product dreht die Polarisationsebene nach links. Ich bestimmte:

$$[\alpha]_D = -32^\circ$$

bei $t = 18.5^\circ$ und für eine 2 % kalt bereitete wässrige Lösung.

Auf Zusatz von conc. Schwefelsäure erscheint in viel geringerhaltigen Lösungen eine außerordentlich intensive Fluorescenz in Grün. Schon Abkochungen von *Acok. Deflersii*, *Schimperi* und *Ouabaïo* geben dieselben; dagegen nicht: *Acok. venenata* (Thbg.) G. Don, *Carissa edulis* Vahl, *C. Arduina* Lam. *C. tomentosa* Rich., *C. ferox* G. Mey.

Auch aus *Acok. Schimperi* ließ sich das Glycosid Ouabaïn darstellen.

In *Acok. Ouabaïo* Cath. konnte seine Anwesenheit wegen Mangel an Untersuchungsmaterial nur aus der Identität der Giftwirkungen mit den vorgenannten erschlossen werden. *Acok. venenata* (Thbg.) G. Don gestattete ebenfalls nicht, wegen der Dürftigkeit des Materials, den Versuch einer Reindarstellung des wirksamen Principes. Es ist mir zweifelhaft, ob dies mit dem obigen Ouabaïn übereinstimmt. Die Vergiftungssymptome, welche Abkochungen von Holz und Rinde erzeugen, sind etwas anders als die der drei vorgenannten Species.

2. Kocht man das von der Rinde befreite Holz von *Ac. Deflersii* Schft., *Ac. Schimperi* (A. DC.) B. et H., *Ac. venenata* (Thbg.) G. Don 5—10 Minuten lang mit Wasser, so resultiert eine anfangs goldgelbe Lösung, die nach längstens 48 Stunden schön grün wird. Sie zeigt dann zwischen den Fraunhofer'schen Linien *B* und *C*, nahe an *B* einen gut abgegrenzten Absorptionsstreifen. Ich habe die Grünfärbung nicht mit *Ac. Ouabaïo* Cath. erzielen können (wegen des Alters des Präparates), wie auch ein ganz altes Herbarexemplar von *Acok. Schimperi* (A. DC.) B. et H. aus dem gleichen Grunde die Reaction nicht gab.

Absolut unerhältlich war sie mit dem frischen Holze von *Carissa edulis* V., *Car. Arduina* Lam., *Car. tomentosa* Rich.

Abhalten von Luft und Licht verhindert nicht vollständig, aber verzögert die Grünfärbung. Im offnen Glase hält sie sich 1—2 Tage lang. Alsdann beginnt allmählich Entfärbung, die von unten nach oben vorschreitet. Reducierende Stoffe wandeln das Grün alsbald in Gelb um. Ist einmal die Gelbfärbung eingetreten, so erfolgt auch nicht durch oxydierende Agentien eine Rückwandlung in Grün.

Zieht man das Holz der frischen *Acokanth. venenata* (Thbg.) G. Don mit Alkohol aus, so erhält man eine grüngefärbte Lösung, die aber, spektroskopisch nachweisbar, Chlorophyll besitzt. Ob jenes grüne, in Wasser lösliche Produkt in irgend einer entfernten Beziehung zum Chlorophyll steht, müsste erforscht werden.

3. Der Geruch der Holzabkochungen aller untersuchten *Acokanthera*- resp. *Carissa*-Arten ist ein eigentümlicher, aber durchaus bei allen übereinstimmender.

Schlüsse aus dieser Untersuchung.

Nach den mitgeteilten Thatsachen giebt es unter den von mir untersuchten Pflanzen zwei Gruppen:

a. Solche, die giftig sind, bitter schmecken, ein Glycosid enthalten, auf Zusatz von conc. Schwefelsäure in Abkochungen Fluorescenz in Grün zeigen, und dem heißen Auszug ihres Holzes anfangs eine gelbe, nach 12—48 Stunden aber eine grüne Farbe erteilen.

Diese werden in Zukunft dem Genus *Acokanthera* zuzurechnen sein. Hierher gehören: *Acok. Schimperi* (A. DC.) B. et Hook., *Acok. Deflersii* Schfth., *Acok. venenata* (Thbg.) G. Don und *Acok. Ouabaïo* Cath. (falls man diese Species gelten lassen will). *Acok. Deflersii* muss als Art beibehalten werden, nicht nur wegen ihres hohen Gehaltes an Glycosid und der angegebenen botanischen Unterschiede, sondern auch wegen ihrer geographischen Selbständigkeit. Sie findet sich allein in Arabien.

b. Solche, denen die vorgenannten Eigenschaften nicht zukommen. Sie werden zweckmäßig in dem Genus *Carissa* verbleiben. Zu diesen ist die Gruppe *Arduina* zu rechnen, da sie, soweit ich sie untersuchte, nicht bittere Vertreter hat. Aus diesem Grunde ist auch der Versuch von Maxime Cornu, die *Ouabaïo* zu dem Genus *Arduina* Mill. als *Arduina Ouabaïo* hinzuzufügen, ungerechtfertigt.

Personalnachrichten.

In Agram starb der als Erforscher der kroatischen Flora bekannte Dr. **L. Farkaš Vukotinovič.**

Carl Friedrich Nyman, der bekannte Verfasser des »Conspectus florae Europaeae«, ist am 26. April 1893 im Alter von 73 Jahren gestorben.

H. E. Seaton, Assistent-Curator am Gray-Herbarium der Haward-University, starb am 30. April d. J.

Es sind ernannt worden:

Dr. **Niemilowicz** zum außerordentlichen Professor der Pharmakognosie in Lemberg.

Privatdocent Dr. **H. Mayr** zum ordentlichen Professor der forstlichen Productionslehre an der Universität München.

Privatdocent Dr. **J. Nevinny** in Wien zum außerordentlichen Professor der Pharmakologie und Pharmakognosie an der Universität Innsbruck.

Dr. **N. Wille** in Aas zum ordentlichen Professor der Botanik an der Universität und Director des botanischen Gartens in Christiania.

Privatdocent Dr. **K. Fritsch** zum definitiven Adjunct am botanischen Garten der Universität Wien.

Dr. **V. A. Poulsen** zum Docent der Botanik an der pharmaceutischen Lehranstalt in Kopenhagen.

Dr. **Gunnar Andersson** zum Docenten für Pflanzengeographie an der Hochschule in Stockholm.

Dr. **Spyridon Miliarakis,** bisher Custos am botanischen Museum zu Athen, zum Professor der Botanik an der Universität daselbst.

Professor Dr. **M. Moebius** in Heidelberg an Stelle des verstorbenen Dr. Jännicke zum 2. Bibliothekar des Senckenbergischen Instituts und zum Director des Botanischen Gartens desselben in Frankfurt a. Main.

Professor Dr. **H. Schinz** in Zürich zum Director des botanischen Gartens daselbst.

Die Assistentenstelle am botanischen Museum und Garten der Universität Göttingen ist an Stelle des als Assistent an den botanischen Garten zu Buitenzorg berufenen Dr. **Hallier** dem Dr. **Giessler,** bisher in Jena, übertragen worden.

An Stelle des Privatdocenten Dr. **Alfred Koch** ist Dr. **Dreyer** aus St. Gallen als Assistent am pflanzenphysiologischen Institut der Universität Göttingen eingetreten.

Professor Dr. **K. Schumann,** Kustos am botanischen Museum zu Berlin, hat sich als Privatdocent an der Universität daselbst habilitiert.

Botanische Reisen und Sammlungen.

Dr. E. v. Halacsy wurde von der K. Akademie der Wissenschaften in Wien beauftragt, die Vegetationsverhältnisse des Pindus zu untersuchen, und hat sich mit dem Geologen Prof. **Hilber** in Graz an die unter Leitung des Oberstlieutenants **Hartl** stehende geodätische Expedition nach Thessalien angeschlossen.

In dem von **R. Huter** in Sterzing für 1893 herausgegebenen Exsiccaten-Catalog befinden sich u. a. Pflanzen, 1890 und 1891 von **Porta** und **Rigo** in Spanien gesammelt, ferner Pflanzen aus Kleinasien, gesammelt von **Bornmüller**, aus Italien, gesammelt von **Evers**, und aus Armenien, gesammelt von **Sintenis**.

Die von **P. Sintenis** im Jahre 1892 in Paphlagonien gesammelten Pflanzen werden von **Keck** in Aistersheim verteilt.

E. Cummings und **A. B. Seymour** geben »Decades of North American Lichens« zum Preise von 75 Cents per Decade heraus. Auskunft erteilt CLARA E. CUMMINGS, Wellesley College, Wellesley, Mass. U. S. A.

P. Dusén in Kalmar (Schweden) verkauft Collectionen westafrikanischer, von ihm gesammelter Moose zum Preise von 5 Francs per Decade.

Von **A. Rehmann** et **E. Woloszczak**, Flora Polonica exsiccata ist die erste Centurie zum Preise von 20 ℳ erschienen.

Plantae Holstianae. Von Herrn **Carl Holst** sind weitere Sendungen aus Usambara am Kgl. botanischen Museum in Berlin eingetroffen. Herr HOLST ist bereits auf einer neuen Expedition in die Gebirge von Usambara begriffen. Die erste Verteilung der von ihm gesammelten Pflanzen erfolgt im Januar 1894.

Notizen.

In Wien ist eine »Gesellschaft zur Förderung der naturhistorischen Erforschung des Orientes« in Bildung begriffen. An der Spitze des vorbereitenden Comités stehen **G. v. Beck, F. Brauer** und **Th. Fuchs.**

In Dresden wurde am 1. April d. J. der neue, unter der Direction Prof. **Drude's** stehende Kgl. botanische Garten eröffnet; derselbe liegt im sogenannten »Großen Garten«.

Nach dem Tode Prof. **Prantl's** ist die Redaction der »**Hedwigia**« von Prof. Dr. **G. Hieronymus, P. Hennings** und Dr. **G. Lindau** in Berlin übernommen worden.

Mitte Juli d. J. gelangte nach Europa die Nachricht, dass vom 23. August ab ein 3—4 Tage währender **internationaler botanischer Congress** in Madison, Wisconsin, Ver. St., abgehalten werden soll. Die Mitgliedskarte wird 2 Dollars kosten. Anmeldungen zu senden an Prof. J. C. ARTHUR, den Vorsitzenden des Comités in La Fayette, Indiana.

Betreffend die Benutzung des Kgl. botan. Museums zu Berlin.

Trotz wiederholter Mahnungen sind einzelne Botaniker in der Rücksendung der von ihnen aus dem Kgl. botan. Museum entliehenen Pflanzen so säumig, dass die Direction demnächst die Hilfe des vorgesetzten Ministeriums zur Wiedererlangung der über Gebühr zurückgehaltenen Materialien in Anspruch nehmen wird. Bei den vielen systematischen und pflanzengeographischen Arbeiten, welche am botanischen Museum selbst ausgeführt werden, können ganze Familien und Gattungen nicht jahrelang entbehrt werden. Die Sammlungen des botanischen Museums sollen allgemein nutzbar gemacht werden und sind nicht dazu bestimmt, mehrere Jahre durch Benutzung eines Botanikers anderen Forschern unzugänglich zu sein. Es werden nach wie vor an Botaniker, welche im Rücksenden pünktlich sind, einzelne Gattungen und Arten ausgeliehen werden, dagegen wird die Direction den säumigen Entleihern gegenüber zurückhaltender verfahren.

Auch ist darauf aufmerksam zu machen, dass jetzt der größte Teil des Herbariums sich in guter Ordnung befindet und das Arbeiten im botanischen Museum selbst sehr erleichtert ist, so dass Monographen gut thun, längere Zeit im botanischen Museum selbst ihre Studien zu machen, zumal in der Nähe des botanischen Museums leicht billige Unterkunft zu finden ist.

Alle Gesuche um Material aus dem Kgl. botan. Museum und alle Sendungen an dasselbe sind ausschließlich zu richten an die Direction des Kgl. botan. Museums.

Neue wissenschaftliche Unternehmen.

Über **Deutsch-Ostafrika** und die angrenzenden Gebiete wird mit Unterstützung aus dem kaiserlichen Dispositionsfond bei Dietrich Reimer in Berlin ein mehrbändiges Werk erschienen, dessen botanischer Teil von Prof. Engler redigiert wird. In demselben wird eine zusammenfassende Darstellung der Pflanzengeographie von Deutsch-Ostafrika und den angrenzenden Gebieten gegeben werden. Ferner wird das Werk ein Verzeichnis sämtlicher aus Deutsch-Ostafrika bekannt gewordenen Arten enthalten, an dessen Zusammenstellung sämtliche Beamte des Kgl. botan. Gartens und botan. Museums, sowie einige andere Botaniker mitwirken. Endlich wird das Werk auch mehrere Abschnitte über die in Deutsch-Ostafrika vorkommenden Nutzpflanzen und 40 Tafeln Abbildungen enthalten.

Ferner werden in den nächsten Jahren Lieferungen des im Folgenden kurz charakterisirten Sammelwerkes erscheinen:

Die Vegetation der Erde.

Pflanzengeographische Monographien, unter Mitwirkung von Fachgenossen

herausgegeben von

A. Engler und **O. Drude.**

Die beiden Unterzeichneten haben bei ihren pflanzengeographischen Arbeiten die Erfahrung gemacht, dass es unserer botanischen Litteratur noch sehr an Darstellungen fehlt, welche die Vegetation der einzelnen Florengebiete selbständig nach ihrer physiognomischen Grundlage und nach ihrer Abhängigkeit von den die Flora bedingenden Factoren schildern. Die üblichen Florenwerke und Pflanzenverzeichnisse, auf deren Ausarbeitung viele hochverdiente Gelehrte und ganze Gesellschaften unendliche Mühe und Scharfsinn verwenden, enthalten zwar sehr wertvolles Material für Studien über die Areale der einzelnen Pflanzen und somit auch für die Geschichte der Pflanzenverbreitung; aber sie geben wegen der für Nachschlagebücher allein zulässigen systematischen Anordnung keine Vorstellung von der Physiognomie der Vegetation, von der Zusammensetzung, Verteilung und Bedingtheit der einzelnen Formationen; die an der Zusammensetzung derselben nicht unerheblich beteiligten niederen Pflanzen werden vielfach gar nicht berücksichtigt. Hunderte von Specialforschern verwenden ihr ganzes arbeitsreiches Leben darauf, auch die niederen Pflanzenformen der einzelnen Länder zusammenzustellen und zu beschreiben; aber nur wenige haben ein Interesse daran, das Zusammenleben der Vertreter der verschiedenen Pflanzenklassen zur Darstellung zu bringen. Die Berichte der Reisenden sind meist zu oberflächlich oder zu einseitig, um zu befriedigen; Reisen in fremde Länder werden meist von jüngeren Forschern unternommen, welche noch keine umfassende Pflanzenkenntnis besitzen und es daher vorziehen, einzelne besonders auffallende Vegetationsformen zum Gegenstand ihrer Studien zu machen; auch ist die Menge der Pflanzenformen eines Gebietes viel zu groß, als dass selbst ein sehr unterrichteter Botaniker im Stande wäre, sofort alle ihm begegnenden Pflanzen ihrer Bedeutung entsprechend zu erkennen und für seine Arbeiten in richtig gestellter Nomenclatur zu verwerten. Sieht man von einzelnen kraftvoll durchgeführten Ausnahmen ab, so ist der gewöhnliche Ausweg der, dass vorläufige Excursionsberichte gemacht werden, die als Einleitung eine Vorstellung von den herrschenden Pflanzentypen geben, dass aber die specielle Schilderung auf spätere Zeiten verschoben wird, bis das gesammelte Material von Specialforschern durchbestimmt ist. Bis dies geschieht, vergehen aber oft Jahrzehnte, und derjenige, der aus eigener Anschauung eine lebendige Schilderung hätte geben können, ist später oft nicht mehr in der Lage es zu thun. So hat sich in Museen und in zahlreichen Abhandlungen ein reiches, noch lange nicht genügend verwertetes Material angesammelt, das leider auch häufig, gerade weil es nicht in der richtigen Weise verarbeitet wurde, von manchem geringschätzig behandelt wird. Diesem Zustande kann wohl nur dadurch ein Ende gemacht werden, dass unter Zusammenwirkung vieler geschulter Kräfte die Litteratur nach der bezeichneten Richtung hin gehoben und dadurch künftigen Floristen die Behandlung grundlegender Fragen von vornherein erleichtert wird. Die Unterzeichneten sind der Meinung, dass jetzt die Specialforschungen schon so weit vorgeschritten sind, um wenigstens einen Anfang in der Herausgabe von eingehenden Durcharbeitungen der Florengebiete auf pflanzengeographischer Grundlage zu machen; wir halten dies für um so wichtiger, jetzt zu derartigen Arbeiten anzuregen und selbst an solche Arbeiten heranzugehen, als einerseits in ihrem Lebensalter schon weit vorgeschrittene Forscher existieren, welche jetzt noch in der Lage sind, die Erfahrungen, welche sie in Jahrzehnten angestrengter Forschungsreisen und mühsamer Studien gesammelt haben, zu einem einheitlichen Bilde zu gestalten und so der Nachwelt eine Arbeit zu hinterlassen, für welche sonst wieder die Aufwendung eines ganzen Lebensalters notwendig wäre; andrerseits aber nimmt auch die Zahl der jungen Gelehrten, welche einige Jahre botanischen Forschungsreisen widmen können und wollen, in erfreulicher Weise zu, und diese werden aus den einzelnen Schilderungen unserer Mitarbeiter sehr bald ersehen, was noch zu thun ist, werden auch vielleicht in manchen Fällen nach dem von uns aufgestellten Programm ihre Forschungen einrichten.

Nach demselben soll in der Reihenfolge der Einzelschilderungen durchaus kein Zwang herrschen, damit zunächst nur diejenigen Gebiete bearbeitet werden, für welche schon größere Vorarbeiten vorliegen oder mit denen ein Forscher sich eingehend beschäftigen will. Auch ist keine Gleichförmigkeit der Stoffverteilung möglich, sondern nach dem augenblicklichen Standpunkte der Vorarbeiten und quellenmäßigen Litteratur sind die uns zunächst und am meisten beschäftigenden mitteleuropäischen Gebiete auf größere Genauigkeit und Ausführlichkeit, daher auch auf einen um so größeren Mitarbeiterkreis hingewiesen, während für ferne und bedeutende, doch noch lückenhaft bekannte exotische Floren eine kürzere Zusammenfassung genügen muss, wenn nur ihr Bearbeiter die schon vorhandene Litteratur beherrscht und nach im Lande selbst und auf Grund umfassender Herbarstudien herangereifter kritischer Auffassung zu einem planmäßigen Gesamtbilde zu vereinigen vermag.

Für gewisse floristisch sehr bedeutungsvolle Gebiete wird es trotzdem schwierig sein, einen geeigneten Mitarbeiter zur Zeit zu gewinnen, zumal in diesen Heften bei der Einheitlichkeit des ganzen Unternehmens an dem Gebrauch der deutschen Sprache festgehalten werden soll. Wohl aber können Gelehrte, die des Deutschen nicht genügend mächtig sind, als Mitarbeiter an unserer »Vegetation der Erde« ihr Manuscript in ihrer Muttersprache, in der Sammlung pflanzengeographischer Monographieen aber eine autorisierte deutsche Übersetzung erscheinen lassen. — Ihrerseits werden die Unterzeichneten es sich angelegen sein lassen, einzelne Kapitel der allgemeinen Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte, mit denen sie sich schon seit längerer Zeit beschäftigt haben, in neuer, den Fortschritten der letzten Jahre entsprechender Form zu bearbeiten, und außerdem diejenigen speciellen Gebiete in die Hand zu nehmen, die ihnen auf Grund ihrer eigenen Studien die vertrautesten sind.

Da bekanntlich größere Unternehmungen durch das Einhalten einer bestimmten Reihenfolge im Erscheinen der einzelnen Arbeiten, welche an sich als das wünschenswerteste zu betrachten ist, häufig lahm gelegt werden, so ist von einer solchen bestimmten Reihenfolge abgesehen und es werden unsere eigenen Arbeiten wie diejenigen unserer Mitarbeiter in selbständigen Bändchen, mit Karten und bildlichen Darstellungen billiger Herstellungsmanier, nur mit bestimmten Reihen-Nummern versehen, je nach ihrer Vollendung ausgegeben werden. Ihr Umfang richtet sich nach dem zu behandelnden Gegenstande; es ist zu betonen, dass der europäischen, und hier wiederum der mitteleuropäischen Flora die größere Ausführlichkeit zu Teil werden soll, um hier einmal zu Arbeiten zu gelangen, welche in gewisser Weise für den gegenwärtigen Standpunkt der Forschung als umfassend betrachtet werden können. Die specielle Systematik aber erschöpfend auf floristischer Grundlage zu behandeln ist nicht der Zweck dieses Unternehmens, welches auf biologisch-geographischem Gebiete ergänzend neben den modernen Florenwerken stehen will.

Die bewährte Firma W. Engelmann-Leipzig hat den Verlag übernommen. Jedes Bändchen wird einzeln verkäuflich sein, allerdings zu einem höheren Preise als bei Abnahme des ganzen Werkes.

Im Folgenden soll eine Idee des geplanten Inhaltes des Gesamtwerkes gegeben werden, der nach drei Hauptabteilungen gegliedert ist. Die erste Abteilung, deren Hefte aber am spätesten zu erscheinen beginnen werden, ist den allgemeinen Capiteln der Pflanzengeographie in ihren heutigen Gesichtspunkten gewidmet. Die zweite Abteilung gliedert sich nach den natürlichen Vegetationsformationen, deren biologische wie floristisch-systematische Charakterisierung als ein Hauptzweck der nunmehr durch viele Einzelarbeiten gestärkten Pflanzengeographie erscheint; die topographische Skizze der Landschaften, in welchen die Formationen sich neben anderen ausbreiten, tritt in dieser Abteilung zurück. Die dritte Abteilung dagegen hat es mit den zweckmäßig abgegrenzten Einzelgebieten der ganzen Erde zu thun und entwickelt deren Flora wie Vegetationscharakter auf Grund der geographischen Unterlage; hier steht das Land als solches im Vordergrunde der Betrachtung, der Wechsel und Reichtum seiner Pflanzenwelt auf Grundlage topographischer, geognostischer und klimatologischer Gliederung. Auch in dieser dritten Abteilung bilden die Vegetationsformationen einen wesentlichen Bestandteil der Betrachtung, aber nur in ihrer gegenseitigen räumlichen Ablösung und in ihrer localen Bedingtheit, sowie in ihren localen Facies, während das allgemein über die Einzelformationen zu Sagende unter die größeren Gesichtskreise der Abteilung II gelegt werden soll.

Dabei muss allerdings bei der Mannigfaltigkeit des Stoffes und der Mitarbeiter die Freiheit gewahrt bleiben, dass je nach Umständen einmal sich Themata aus der zweiten und dritten Abteilung mit einander vereinigen lassen. Wenn z. B. die oceanischen Seetangformationen behandelt werden, so ist eine Trennung nach Abt. II und III überhaupt nur schwer möglich; ihre Durchführung würde nur zu Wiederholungen führen, die wir vermeiden wollen. Wenn ferner bei der Behandlung großer Gebiete, wie z. B. des tropischen Brasiliens, die Gelegenheit sich bietet, originelle Auseinandersetzungen über die Waldformationen etc. auch in biologischer Hinsicht zu liefern, so ergänzt diese Arbeit zugleich eine allgemeine über die Tropenwälder überhaupt. Ganz allgemein gesagt, die Unterscheidung nach Abteilung II und III wird in erster Linie für die europäischen Floren gelten, deren Zerteilung in viele Einzelgebiete es notwendig macht, dass die einheitlichen größeren Gesichtspunkte in eigenen Arbeiten gewahrt bleiben, damit die wichtigsten Fragen nicht in der Masse unvermittelt nebeneinander aufgehäufter Materialien unerledigt bleiben oder mangelhaft bearbeitet erscheinen.

Inhalt des ganzen Werkes.

Erste Abteilung.

Klimatologie in ihrem Einfluss auf die Verbreitung der Pflanzen, Floren-Entwickelungsgeschichte und biologische Untersuchung der Pflanzengeologie.

Zweite Abteilung.

Die Pflanzenformationen, insbesondere diejenigen Europas und der angrenzenden Gebiete, in Einzelmonographien.

Dieselben sollen folgende Gesichtspunkte beachten:

1. Die im Boden und in der Bewässerung liegenden äußeren Bedingungen der Formations-Ausbreitung.

2. Besiedelungsverhältnisse (Häufigkeit und gegenseitiger Ersatz einzelner Formen) und Entwickelungsstufen der Formation im Besonderen.

3. Wesentliche Bestandteile der Formation in systematischer und biologischer Gliederung, möglichst mit Berücksichtigung der Unterabteilungen. Areale der Hauptbestandteile in vergleichender Zusammenfassung. — Die Darstellung der Einzelbestände kleiner Florenräume bleibt der Abtlg. III überlassen.

4. Charakteristische Nebenbestandteile der Formation und ihre Abhängigkeit von geographischen Bedingungen.

5. Formationsbild in den verschiedenen Jahreszeiten, Angabe der Hauptblütezeiten, Verhalten in der Ruheperiode.

6. Beziehungen zwischen der Organisation der Pflanzen und den in der Formation gegebenen Bedingungen (Beschaffenheit der unterirdischen Organe, der Blattorganisation, Verbreitungsmittel und Nachwuchs, Alter der einzelnen Generationen).

Dritte Abteilung.

Grundzüge der Pflanzenverbreitung in monographischen Schilderungen der natürlichen Florengebiete.

Bei den Schilderungen der einzelnen Florengebiete wird im Wesentlichen folgender Gang der Darstellung eingehalten werden:

1. Geschichte der Landeserforschung und vollständige Angabe der Litteratur.
2. Verbreitung der einzelnen Formationen im Lande, unter Beziehung auf dessen orographische und hydrographische Gliederung. — Vegetationslinien. — Bezirke. — Beziehungen zu den Nachbargebieten.
3. Schilderung der Vegetationsformationen.
   - a. Offene Formationen (mit lückenhaftem gemischten Bestande):
     - * Strandformation.
     - ** Halophytenformation im Landinnern (sofern nicht zu Wiesen etc. gehörig).
     - *** Sandfluren.
     - **** Fels- und Geröllformationen.
   - b. Geschlossene Formationen (mit bestimmt charakterisierter Vegetationsdecke von einheitlichem Typus).
     - α. Baumlose oder baumarme Formationen:
       - * mit vorherrschenden Moosen und Flechten,
       - ** » rasenbildenden Gräsern und Riedgräsern, Binsen,
       - *** » geselligen Kräutern,
       - **** » » Halbsträuchern,
       - ***** » » Sträuchern (Gebüschen).
     - β. Baumbestände:
       - * offene Haine,
       - ** geschlossene Wälder (nach einer dem Florengebiet angemessenen Einteilung unter besonderer Berücksichtigung der Nebenbestandteile).
   - c. Wasser-Formationen:
     - * Uferbestände, Röhrichte etc.,
     - ** Schwimmpflanzen.
4. Änderungen der Formationen durch die Cultur; (hierbei ist auch die Adventivflora zu berücksichtigen).

5. Wichtige Culturpflanzen, deren Verbreitung und phänologische Entwickelung.

Nachdem wir schon seit einigen Jahren uns mit dem Plane eines solchen Sammelwerkes herumgetragen und auch schon seit d. J. 1887 an einzelne hervorragende Fachgenossen in Frankreich, Österreich und Skandinavien vertrauliche Anfragen über Mitarbeiterschaft daran gerichtet hatten, hat die Versendung eines im hier vorliegenden Sinne gehaltenen Prospectes die Folge gehabt, dass schon jetzt zahlreiche wichtige Monographien besetzt sind, das Gelingen des großen Planes gesichert erscheint. Andere Autoren stehen mit uns in Verhandlung; noch andere, welche durch diese Veröffentlichung Kenntnis unserer Pläne erhalten, werden uns vielleicht selbst Anerbietungen zur Mitarbeiterschaft oder andere Unterstützung des Werkes bringen. Ohne jetzt schon die Liste der Autoren zu veröffentlichen, sei kurz die Besetzung der Themata genannt: In Abteilung II die Biologie und floristische Zusammensetzung der arktischen Formationen, der nordskandinavischen und mitteleuropäischen Wälder, der mitteleuropäischen Strandformationen, der Gras- und Moorbestände, der alpinen Formationen Mittel- und Süd-Europas, der Seeformationen in den nördlichen Meeren. In Abteilung III sind in Europa die folgenden Gebiete besetzt: Preußen, Mecklenburg und Schleswig-Holstein mit Jütland, Brandenburg (Pommern und Posen sind an andere Gebiete angeschlossen), Schlesien, Hercynisches Berg- und Hügelland von den Weserbergen bis Oberlausitz und oberem Böhmerwald; (der leider zu früh verstorbene Dr. Jännicke hatte die Bearbeitung von Neckar-Main- und dem ganzen Rheingebiet bis Luxemburg übernommen); Belgien mit anschließenden Niederlanden, schwäbisch-bayerisches Hochland, nördliche Kalkalpen, Südalpen, Karst und Istrien, Dalmatien-Albanien-Serbien-Bosnien, nordungarische und galizische Karpathen, Bulgarien und Macedonien, russische Steppen, Waldgebiet von Polen bis zu dem uralischen Grenzgebiet, Finnland, Schweden und Norwegen, Frankreich, Griechenland und Macedonien, Krim, Kaukasus und Armenien, Talysch und Alburs-Gebirge. Von tropischen und australen Gebieten sind in der Alten Welt das tropische Afrika, das Monsungebiet von Yün-nan bis Papuasien, in der Neuen Welt Mittel- und Süd-Brasilien, Argentinien, Uruguay und Patagonien, Chile und die extratropischen Hochanden besetzt. Selbstverständlich kann die Arbeit nicht auf allen Fronten gleichzeitig in Angriff genommen werden.

Berlin und Dresden, im Juli 1893.

A. Engler,
Berlin W., Kgl. Botan. Garten.

O. Drude,
Dresden, Kgl. Botan. Garten.

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, welche honoriert werden, 20 Separata, bei solchen, welche nicht honoriert werden, 40 Separata gratis. Ausser den Freiexemplaren werden Separata in grösserer Zahl hergestellt, für welche der Autor Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

für 10	Expl. geh. in Umschlag pro **Druckbogen**	ℳ 1.20,	pro einfarb. Tafel	8^0	ℳ —.30.
» 20	» » » » » »	» 2.40,	» » »	8^0	» —.60.
» 30	» » » » » »	» 3.60,	» » »	8^0	» —.90.
» 40	» » » » » »	» 4.80,	» » »	8^0	» 1.20
» 50	» » » » » »	» 6.—,	» » »	8^0	» 1.50.
» 60	» » » » » »	» 7.20,	» » »	8^0	» 1.80.
» 70	» » » » » »	» 8.40,	» » »	8^0	» 2.10.
» 80	» » » » » »	» 9.60,	» » »	8^0	» 2.40.
» 90	» » » » » »	» 10.80,	» » »	8^0	» 2.70.
» 100	» » » » » »	» 12.—,	» » »	8^0	» 3.—.

Über 100 Separatabdrücke werden nur von Dissertationen bezw. Habilitationsschriften hergestellt, eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, dass so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Litteraturbericht werden mit ℳ 40 pro Bogen honoriert. Die Zahlung der Honorare erfolgt stets bei Abschluss eines Bandes. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W. Motzstrasse 89 erbeten. Im Interesse einer raschen und sicheren Veröffentlichung liegt es, dass die Manuscripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Correctur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig.**

Die Voralpenpflanzen.

Bäume, Sträuche, Kräuter, Arzneipflanzen, Pilze, Kulturpflanzen
ihre
Beschreibung, Verwertung und Sagen
von
Dr. Franz Daffner.
8. 1893. Geheftet *M* 8.—, gebunden *M* 9.—.

Lehrbuch der Botanik

nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft
bearbeitet von
Dr. A. B. Frank
Professor an der königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Zwei Bände.

Erster Band: **Zellenlehre, Anatomie und Physiologie.** Mit 227 Abbildungen in Holzschnitt. gr. 8. 1892. Geh. *M* 15.—; geb. (in Halbfr.) *M* 17.—.

Zweiter Band: **Allgemeine und specielle Morphologie.** Mit 417 Abbildungen in Holzschnitt nebst einem Sach- und Pflanzennamen-Register zum I. und II. Band. gr. 8. 1893. Geh. *M* 11.—; geb. (in Halbfr.) *M* 13.—.

Soeben erschien:

Über exotische Hepaticae,

hauptsächlich aus Java, Amboina und Brasilien,
nebst einigen morphologischen und kritischen Bemerkungen über
Marchantia
von
Dr. Victor Schiffner.
Mit 14 Tafeln. gr. 4. *M* 15.—.
(Nova Acta der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. LX. Nr. 2.)

D. Joseph Gottlieb Kölreuter's

vorläufige Nachricht
von einigen
das Geschlecht der Pflanzen
betreffenden Versuchen und Beobachtungen
nebst Fortsetzungen 1, 2 und 3.
(1761—1766.)
Herausgegeben von
W. Pfeffer.
8. 1893. In Leinen gebunden *M* 4.—.
(Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 41.)

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Siebzehnter Band.

V. Heft.

Mit 3 Tafeln und 2 Holzschnitten.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1893.

Ausgegeben den 7. November 1893.

Inhalt.

Seite
L. Celakovský, Über den Blütenstand von Morina und den Hüllkelch (Aussenkelch) der Dipsacaceen (Schluss) 417
F. Priemer, Die anatomischen Verhältnisse der Laubblätter der Ulmaceen (einschl. Celtideen) u. die Beziehungen zu ihrer Systematik. (Mit Taf. X u. XI) 419
V. F. Brotherus, Musci novi papuani 476
F. Kränzlin, Beiträge zu einer Orchideenflora der asiatischen Inseln 482
J. Bresadola, P. Hennings und *P. Magnus*, Die von Herrn P. Sintenis auf der Insel Portorico 1884—1887 gesammelten Pilze. (Mit Tafel XII) . . . 489
P. Taubert, Plantae Glaziovianae novae vel minus cognitae. IV. (Mit 2 Holzschnitten.) 502
A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. VI. 527
  E. Knoblauch, Oleaceae africanae 527
  Th. Loesener, Aquifoliaceae africanae 540
  Th. Loesener, Celastraceae africanae 541
  H. Solereder, Loganiaceae africanae 554
  E. Gilg, Loganiaceae africanae 559
  F. Pax, Portulacaceae africanae 585
  F. Pax, Caryophyllaceae africanae 586

Berichtigungen zu *Hallier*, Versuch einer natürlichen Gliederung der Convolvulaceen etc. (Band XVI, pag. 453—591.)

Inhalt des Litteraturberichts.

Briquet, J.: Monographie du genre Galeopsis 52
Brühl, P.: De Ranunculaceis Indicis disputationes 51
De Coincy, A.: Ecloga plantarum Hispanicarum seu icones specierum novarum vel minus cognitarum per Hispaniam nuperrime detectarum 55
Drake del Castillo, E.: Flore de la Polynésie française 54
Gumprecht, O.: Die geographische Verbreitung einiger Charakterpflanzen der Flora von Leipzig. 55
Müller, J.: Beiträge zur Anatomie holziger und succulenter Compositen . . . 51
Oudemans, C. A. J. A.: Révision des Champignons tant supérieurs qu'inférieurs trouvés jusqu'à ce jour dans les Pays-Bas. I. 53
Schenck, H.: Über die Bedeutung der Rheinvegetation für die Selbstreinigung des Rheines 53
Trelease, W.: Further studies of Yuccas and their pollination 52

Beiblatt Nr. 42.

Ihering, H. von, Das neotropische Florengebiet und seine Geschichte. 1
Personalnachrichten 55

oder durch Substituierung zweier opponierter medianer Glieder statt der drei ersten nach $\frac{1}{2}$ stehenden Glieder. Damit ist aber die Alternation der drei Kreise, Hüllkelch, Kelch und Corolle, aufgehoben. Daraus ersieht man die Bedeutung des Reductionsgesetzes, durch welches beim Übergange in die Minderzähligkeit die Alternation der Blütenkreise gewahrt wird.

Die Blütendiagramme der Dipsaceen, die Eichler entworfen hat, müssen obigen Erhebungen zufolge etwas umgeändert werden. Ich habe auf der Tafel IX die 4 wichtigsten Diagramme für *Triplostegia*, *Morina*, dann für eine pentamere und tetramere Blüte der typischen Dipsaceen (Fig. 12-15) construiert.

Die Resultate obiger Untersuchungen lassen sich in folgenden Sätzen zusammenstellen:

1. Die Blütenstände von *Triplostegia* und *Morina* sind Botryen aus Brachien (Dichasien, Doppelwickeln); bei den übrigen Dipsaceen einfache Botryen.
2. Die beiden Vorblätter der Blütensprosse sind bei *Triplostegia* stets, bei *Morina* nur ausnahmsweise entwickelt, bei den übrigen Dipsaceen stets unterdrückt.
3. Der Außenkelch wird von 4 quermedianen, über den Vorblättern stehenden, verwachsenen Hochblättern gebildet und besteht aus 2 in einen Kreis zusammengezogenen dimeren Quirlen, von denen der mediane der erste ist; bei *Triplostegia* folgt auf diesen Außenkelch noch ein zweiter, ebenfalls tetramerer, mit jenem alternierender Hüllkelch.
4. Der ursprünglich spiralige, 5zählige Kelch folgt auf die transversalen Blätter des (einfachen) Hüllkelchs ganz regelmäßig, mit dem zweiten Kelchblatt nach hinten; durch Ablast dieses letzteren ist er bei *Morina* 4zählig und diagonal geworden, sonst besteht der tetramere, orthogonale Kelch aus 2 alternierenden Blattpaaren, deren erstes wiederum median steht.

Die drei Gruppen der Dipsaceen lassen sich in erster Reihe durch die Eigentümlichkeiten des Hüllkelches und des Kelches, der Vorblätter und des Blütenstandes charakterisieren, wozu dann noch die anderen bereits von De Candolle, Boissier etc. angegebenen Merkmale kommen.

Bei den Triplostegieen (mit der einzigen Gattung *Triplostegia*) sind die Vorblätter wohlerhalten, der Blütenstand eine aus Dichasien gebildete Botrys, der Hüllkelch verdoppelt, der Kelch meist 5zählig.

Die Morineen (ebenfalls monotyp, mit der einzigen Gattung *Morina*) haben einen aus Doppelwickeln, teilweise auch einfachen Dichasien (Archibrachien) zusammengesetzten botrytischen Blütenstand; die Vorblätter sind meist ablastiert, auf dem Primanspross ausnahmsweise ausgebildet; der Außenkelch ist einfach, das mediane Blätterpaar desselben überwiegend entwickelt, das laterale stark reduciert, der Kelch ist diagonal 4zählig, im

Übergange in die Dimerie, überhaupt alle Kreise mehr oder weniger in Dimerie übergegangen.

Die Scabioseen (DC) endlich haben einen einfach botrytischen, köpfchenartigen Blütenstand, die Vorblätter der einfachen Blütensprosse stets ablastiert; im einfachen Hüllkelch sind beide Hochblattpaare gleichmäßig entwickelt, der Kelch pentamer oder quermedian 4zählig, die Blüte überhaupt 5zählig oder 4zählig.

Erklärung der Tafel IX.

Fig. 1—5. Zu *Morina persica* L.

1. Ein Stück des Stengels mit dreizähligem Blattquirl mit den axillären brachial verzweigten Blütensprossen und mit zwei Primanvorblättern. Zwei Blätter und ein axillärer Blütenstand (vorne) sind weggenommen.
2. Ein schwächlicher Blütenspross mit zwei großen Vorblättern und seinem Tragblatt.
3. Eine gestielte axilläre Doppelwickel mit den Primanvorblättern.

4, 5. Zwei Hüllkelche mit Kelchen.

Fig. 6—8. Zu *Morina turcica* Degen et Halácsy.

6. Ein einfaches, axilläres Dichasium (Archibrachium) mit einem Primanvorblatt, von hinten gesehen.
7. Hüllkelch mit dem Kelche.
8. Kelch.

Fig. 9, 10. Zwei Kelchstellungen bei *Scabiosa ochroleuca* L.

Fig. 11. Eine Abnormität von *Scabiosa maritima* L., mit zwei tetrameren, alternierenden Hüllkelchen (nach Penzig).

Fig. 12. Diagramm von *Triplostegia* Wall.

Fig. 13. Diagramm von *Morina longifolia* Wall.

Fig. 14. Diagramm von *Callistemma* M. et Koch.

Fig. 15. Diagramm von *Dipsacus* L.

Die anatomischen Verhältnisse der Laubblätter der Ulmaceen (einschl. Celtideen) und die Beziehungen zu ihrer Systematik.

Von

Franz Priemer.

Mit Tafel X und XI.

Einleitung.

Die wechselnde Anordnung der Ulmaceengattungen in den Monographien dieser Familie von Planchon[1]) und Bentham[2]), welchem Engler[3]) folgt, ließ meinen hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. K. Prantl mich auf die Frage aufmerksam machen, ob nicht vielleicht die anatomische Untersuchung bestimmte Anhaltspunkte für die systematische Gruppirung der Ulmaceengattungen ergeben könnte.

Zu meinen im «Königlichen botanischen Garten« zu Breslau ausgeführten Arbeiten stellte Herr Professor Dr. K. Prantl mir zunächst das lebende und getrocknete Material seines Instituts gütigst zur Verfügung und verhalf mir außerdem durch seine liebenswürdige Vermittelung zur Benützung der Herbarien des »Königlichen botanischen Museums« zu Berlin, der »Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur« zu Breslau und des »Königlichen Herbariums« zu München, welche mir bei meinen Arbeiten von bedeutendem Wert waren.

Es ist mir eine tiefgefühlte Verpflichtung, Herrn Professor Dr. K. Prantl an dieser Stelle für die Anregung zu dieser Arbeit und für die gütige Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Ebenso danke ich Herrn Privatdocenten Dr. C. Mez für das rege Interesse, welches er bei meinen Untersuchungen mir zuteil werden ließ.

---

1) Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Bd. 17.

2) Bentham und Hooker: Genera plantarum. Bd. 3.

3) »Natürliche Pflanzenfamilien«. Bd. 1.

Auch den Leitern des »Königlichen botanischen Museums« zu Berlin, Herrn Professor Dr. A. **Engler** und Herrn Professor Dr. J. **Urban**, dem Director des »Königlichen Herbariums« zu München, Herrn Professor Dr. **Radlkofer**, sowie dem Kustos des »Herbariums der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur«, Herrn Dr. **Schube**, bin ich für ihr liebenswürdiges Entgegenkommen sehr verpflichtet.

Die vergleichende anatomische Untersuchung der vegetativen Organe der *Ulmoideae* und *Celtoideae* ergab zunächst das Resultat, dass diese Unterfamilien aufs engste mit einander verknüpft sind und einen gemeinsamen Formenkreis darstellen. Einzelne Eigentümlichkeiten des anatomischen Baues, besonders der Blätter, ließen die mir gestellte Frage nach der systematischen Stellung einzelner Gattungen aufs unzweideutigste beantworten.

Als Hauptresultate meiner Untersuchungen sehe ich an,

1) dass abweichend von den bisherigen Anschauungen die Gattungen *Zelkova* ihren Platz als nächst verwandt neben *Ulmea* finden muss,
2) dass die bisher zu den Ulmoideen gerechneten Gattungen *Phyllostylon* und *Holoptelea* zu den Celtoideen zu rechnen sind,
3) dass die von den genannten Autoren mit *Zelkova* vereinigte Gattung *Hemiptelea* von dieser zu trennen und den Celtoideen zuzuzählen ist,
4) dass die Gattung *Ampelocera*, deren Stellung bisher bei den Ulmaceen zweifelhaft war, sicher zu dieser Familie gehört, und zwar zu den Celtoideen,
5) dass *Celtidopsis Priemer nov. gen.* (deren Typus *Mertensia citrifolia* Kth.) als Repräsentant einer eigenen Ulmaceentribus anzusehen ist[1]),
6) dass die Gettung *Parasponia* Miqu. von *Trema* Lour. nicht getrennt werden kann.

Ich rechne demnach zu den Ulmoideen die Gattungen *Ulmus* L., *Planera* Spach., *Zelkova* Spach.; zu den Celtoideen die Gattungen *Hemiptelea* Pl.; *Phyllostylon* Gaudich., *Chaetacme* Pl., *Holoptelea* Pl., *Celtis* L., *Ampelocera* Kl., *Trema* Lour., *Gironiera* Gaudich., *Aphanante* Pl.; als neuen Formenkreis möchte ich die Gattung *Celtidopsis* Priemer, als Repräsentant einer neuen Tribus der *Celtidopsidoideae* hinzufügen.

I. Teil.

Der anatomische Bau der Laubblätter der Ulmaceen.

1. Die Epidermis.

a. Cuticula. Es ist bekannt, dass nach Standort und klimatischen Verhältnissen die Dicke der Cuticula, welche die Epidermis einer Art be-

---

1) Da der Name *Mertensia* Roth (1797) für die bekannte Gattung der Borraginaceen conserviert werden muss, so habe ich der bisher bei *Momisia* Dumort untergebrachten und als eigene Gattung hinzustellenden *Mertensia citrifolia* Kth. (1817) einen neuen Gattungsnamen geben müssen.

deckt, gewissen Veränderungen unterworfen ist. Dem entsprechend war auch die Dicke der Cuticula bei den Arten der von mir untersuchten Gruppen eine verschiedene; wenn auch die Abweichungen nicht einen so hohen Grad erreichten, wie wir dies bei manchen anderen Familien zu finden gewohnt sind. Bei den untersuchten Ulmaceen war die Differenz, welche sich inbezug auf die Stärke der Cuticula der Blattoberseite ergab, nicht so bedeutend, dass sich daraus anatomische Merkmale zur Unterscheidung der Arten herleiten ließen. Vielmehr zeigte es sich, dass bei den verschiedenen untersuchten Exemplaren einiger Species[1]) die Cuticula bezüglich ihrer Dicke einigen Variationen unterworfen war. Es kann dies nicht auffallend erscheinen, wenn wir das große Verbreitungsgebiet dieser Arten mit seinen klimatischen Verhältnissen erwägen.

Von Verdickungen der Cuticula besitzen die Ulmaceen nur Cuticularleisten und zwar öfters in besonders auffallender Mächtigkeit. Diese Verdickungen sind auf der Oberseite des Blattes stets weniger bemerkbar, während sie auf der Unterseite bei mehreren Species[2]) mit um so größerer Deutlichkeit hervortreten. Bemerkenswert erscheint, dass unter solchen Celtisarten eine später zu definierende Gruppe auch durch das Auftreten von besonders deutlichen Culicularleisten sich charakterisiert.

Über die Bedeutung der Cuticularleisten und ihre Bildung waren bis jetzt wei widersprechende Ansichten, die eine von Tschirch[3]), die andere von Niedenzu[4]) geäußert worden. Der erstere schreibt ihnen den Zweck zu, im allgemeinen die Biegungsfestigkeit des Blattes zu erhöhen. Niedenzu dagegen glaubt, dass dieselben als Ausfaltungen der Cuticula aufzufassen seien, welche durch relativ schnelles Austrocknen und Zusammensinken der Epidermis entstanden sind. Die Auffassung Tschirch's hat von vornherein die größere Wahrscheinlichkeit für sich, denn auch nach meinen Beobachtungen verlaufen die Cuticularleisten derjenigen Epidermiszellen, welche über dem Blattnerven gelegen sind, stets in der Richtung derselben, müssen also die mechanische Function der langgestreckten Gefäßbündelelemente notwendig verstärken. Ob Niedenzu's Erklärung des Ursprungs dieser Gebilde den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, kann ich nicht beurteilen; es gehört auch nicht in den Rahmen dieser Arbeit.

Ich möchte nur Tschirch's Meinung in Beziehung auf die Tragweite der mechanischen Function der Cuticularleisten etwas einschränken. Für mich haben dieselben nicht eine allgemeine Bedeutung für die Biegungsfestigkeit des ganzen Organes, sondern sie beschränken ihre Wirkung auf den speciellen Zellcomplex, auf welchem sie verlaufen, da sie bei den Ulmaceen in den meisten Fällen auf papillös vorgezogenen Epidermiszellen sich vorfinden.

---

[1]) *Ulmus montana* Wither., *Ulm. pedunculata* Fongeroux., *Celtis australis* L. etc.

[2]) *Ulmus erosa* Roth., *Celtis cinnamomea* Lindl., *C. tetrancha* Roxb., *C. glabrata* Pl., *C. caucasica* Willd., *C. australis* L., *C. Tournefortii* Lamk., *C. Audibertiana* Spach., *C. recticulata* Torr., *C. mississipinensis* Bosc., *C. Berlandieri* Kl., *C. crassifolia* Lamk.

[3]) »Angewandte Pflanzenanatomie«. p. 433.

[4]) Über den anatomischen Bau der Laubblätter der Arbutoideen u. s. w. Engler's bot. Jahrb. Bd. 9.

b. Epidermiszellen. Während die Cuticula der Ulmaceen nur wenig Verschiedenheiten der einzelnen Genera und Species zeigt, bietet die Epidermis — im engeren Sinne — teils mehr, teils weniger Unterscheidungsmerkmale. Wie bei der weitaus größten Anzahl sämtlicher Pflanzen, ist auch bei den Ulmaceen die Epidermis der Blattoberseite von derjenigen der Blattunterseite durch die Form ihrer Zellen, von der Fläche betrachtet, wesentlich different. Die Blattoberseite zeigt gradlinige, polygonale, mehr oder weniger in die Länge gezogene Zellen; die Epidermis der Unterseite des Blattes dagegen besitzt kleinere Zellen mit undulierten Wänden.

Von dieser allgemein geltenden Regel finden bei den Ulmaceen einige Ausnahmen in der Art statt, dass sowohl Veränderungen der Ober- wie der Unterseite auftreten.

Bei einigen Ulmaceen [1]) ist die Gestalt ihrer Epidermiszellen auf der Oberseite in der Weise verändert, dass auch hier die Zellwände — von der Fläche betrachtet — wellig sind.

Bei anderen Arten [2]) besteht der Unterschied der beiderseitigen Epidermis nur noch in der verschiedenen Größe ihrer Zellen und in dem Vorkommen von Spaltöffnungen auf der Blattunterseite, und zwar insofern, als die Epidermis der letzteren zwar kleinere jedoch gradlinige Zellen besitzt. Ferner tritt auch der Fall ein, dass die Epidermis der Oberseite gleich große Zellen, wie diejenige der Unterseite besitzt. Hierzu gesellt sich stets noch die Complication, dass die Zellwände der Unterseite gerade sind [3]). Abgesehen von den Spaltöffnungen ist bei diesen Arten eine anatomische Unterscheidung der beiden Blattseiten nicht möglich. Hinzuzufügen ist nur noch, dass sich die Erörterung dieser Unterschiede nur auf ausgewachsene Blätter bezieht.

Auf dem Querschnitt ist derselbe Unterschied, den die Flächenansicht bietet, zwischen der Epidermis der Ober- und Unterseite des Blattes bemerkbar. Die Epidermis der Oberseite besitzt große, ungefähr 10 bis 20 Mikra lange und breite Zellen, diejenigen der Unterseite sind kleiner, ungefähr 3 bis 8 Mikra lang und breit; selbstverständlich treten auch hier gewisse Variationen auf und lassen sich bestimmte Beziehungen der Größenverhältnisse zwischen Ober- und Unterseite nicht angeben. Die Form der beiderseitigen Zellen ist die eines Quadrates. Durch besondere Größe zeichnen sich die Epidermiszellen der Blattoberseite bei gewissen Species[1]) aus.

---

[1]) *Zelkova crenata* Spach., *Celtis Wightii* Pl., *Asphananthe philippinensis* Pl., *Gironniera celtidifolia* Gaudich., *G. subaequalis* Pl.

[2]) *Celtis integrifolia* Lamk., *C. rigescens* Pl., *C. mauritiana* Pl., *C. trinervis* Lamk., *C. Tala* Gill., *Trema discolor* (*Sponia discolor* Decne.), *T. timorensis* (*Sp. timorensis* Decne), *Planera aquatica* J. T. Gml.

[3]) *Celtis latifolia* Pl., *C. brevinervis* Pl., *C. cinnamomea* Lindl., *C. paniculata* Pl., *C. philippinensis* Blanco., *C. brasiliensis* Pl., *Celtidopsis citrifolia* (Kth.) Priemer.

Während bei den weitaus meisten Species die Seitenwände der Epidermiszellen gerade sind, konnte bei mehreren Species[2]) auch die Wahrnehmung gemacht werden, dass jene auf der Querschnittsansicht wellig waren; wellig gebogene Längswände der Epidermiszellen deuten auf ihre Functionen als Wasserspeicher hin, ich muss es jedoch dahingestellt sein lassen, ob nicht eine Schrumpfung, hervorgerufen durch zu schnelles Trocknen, hier vorliegt.

Eine weitere Eigentümlichkeit der Ulmaceenepidermis besteht, wie schon bei der Besprechnng der Cuticula erwähnt wurde, darin, dass diese — die Epidermis — bei verschiedenen Species auf der Blattunterseite papillös vorgezogen ist (vergl. die oben erwähnten Species). Die einzelnen Epidermiszellen sind bei diesen Arten bogen- oder wellenförmig vorgezogen. Ihre Cuticula zeigt auf dem Querschnitt kleine warzenähnliche Verdickungen, welche, von der Fläche betrachtet, sich als Leisten, eben die Cuticularleisten, erweisen. Die wellenförmige Gestaltung der äußeren Membran der Epidermiszellen ist nicht gleichmäßig über das ganze Blatt verbreitet, sondern tritt auf und neben den Blattnerven am deutlichsten hervor.

In der Epidermis der Ulmaceen finden sich ferner Schleimzellen und mineralische Einlagerungen; da diesen beiden Erscheinungen eine große Wichtigkeit zukommt und außerdem ihr Vorkommen nicht nur auf die Epidermis beschränkt ist, so sollen beide weiter unten im besonderen Abschnitt besprochen werden. Einer weiteren Erörterung bedarf das Auftreten einer zweischichtigen Epidermis. Dass eine wirkliche Zweischichtigkeit nicht im Hypoderm vorliegt, erhellt daraus, dass sich zwischen der doppelten Zelllage öfters auch noch ungeteilte Zellen finden. Diese Zweischichtigkeit der Ulmaceen erstreckt sich in den meisten Fällen über das ganze Blatt, nur hin und wieder unterbrochen durch Cystolithe, die stets der oberen Schicht ansitzen und tief in das Mesophyll des Blattes hineinreichen. Ferner besitzt die obere Schicht immer etwas kleinere Zellen als die untere und unterscheidet sich noch von dieser durch dickere Zellwände. Bei den Species mit zweichichtiger und schleimführender Epidermis befinden sich die Schleimzellen in der unteren Schicht. Diese Zwei-

---

1) *Hemiptelea Davidiana* Pl. (die beiderseitigen Epidermiszellen 7 bis 15 Mikra lang und breit); *Trema Lamarkiana*, (*Sponia Lamarkiana* Decne.) (Oberseite 15 bis 22 Mikra lang, 10 bis 15 Mikra breit); *Trema timorensis*, (*Sp. timor.* Decne.) (Oberseite 16 bis 30 Mikra lang, 15 bis 20 Mikra breit); *Chaetacme aristata* Pl. (Oberseite 15 bis 20 Mikra lang und breit.

2) *Celtis brasiliensis* Pl., *C. Tala* Gill., *C. membranacea* Pl., *C. dichotoma* Ruiz et Pav., *C. eriantha* E. M., *C. tetrandra* Roxb. (*Sponia rigida* Decne.), *Trema rigida* Bl.

schichtigkeit ist für die Species[1]) charakteristisch und dient als anatomisches Erkennungszeichen. Über die Gestalt der Zellen bei zweischichtiger Epidermis ist noch anzuführen, dass sie im Gegensatz zu denjenigen bei einschichtiger Epidermis parallel zu der Blattfläche gedehnt sind, also die Form von Rechtecken besitzen.

c. Haargebilde. Bei den Ulmaceen finden sich zweierlei Arten von Haargebilden, nämlich Deck- und Drüsenhaare. Äußerlich sind diese beiden Arten dadurch voneinander verschieden, dass die Deckhaare aus einer geringeren Anzahl von Zellen, meistens nur einer, bestehen, dickwandig sind und in eine mehr oder weniger scharfe Spitze auslaufen. Die Drüsenhaare dagegen sind aus mehreren Zellen zusammengesetzt, die meist Zellreihen bilden und deren Wandungen zart sind. An ihrem Ende besitzen sie in der Regel einen angeschwollenen Kopf. Ein weiterer Unterschied dieser beiden Arten von Haaren besteht noch darin, dass die Deckhaare häufig Cystolithe oder cystolitische Verdickungen in ihrem Inneren bergen; die Drüsenhaare dagegen niemals derartige mineralische Einlagerungen besitzen.

Bei sämtlichen Ulmaceenspecies konnten mit ganz verschwindenden Ausnahmen beiderlei Arten der Haargebilde nachgewiesen werden; nur bei *Celtis rigescens* Pl. war es unmöglich, Deck und Drüsenhaare zu finden. Das zur Untersuchung vorliegende Material war jedoch derartig beschaffen, dass Schonung des vorhandenen geboten war und dass bei seinem Alter etwa vorhandene Haare durch Aufbewahrung im Herbar verloren gegangen sein konnten.

In der Regel sind die Deckhaare nur einzellig; bei *C. Krausiana* Bernh. wurden nur vereinzelt zweizellige gefunden. Bei fast sämtlichen untersuchten Species ist die Form dieser Haare gleich: sie erheben sich auf einer die benachbarten Epidermiszellen an Größe überragenden Zelle, dem Haarfuß. In den meisten Fällen sind die Deckhaare gekrümmt und zwar findet man auf der Blattoberseite stärker gekrümmte Haare als auf der Unterseite. Ein weiterer, freilich auch sehr minimaler Unterschied zwischen den Deckhaaren der Ober- und Unterseite besteht noch darin, dass sie auf der letzteren meist länger und schmäler sind. Ganz besonders schmal und dementsprechend lang sind sie bei *C. boliviensis* Pl., *C. Tala* Gill., *Zelkova cretica* Spach. Die Behaarung ist über das ganze Blatt verbreitet, weniger jedoch auf der Oberseite wie auf der Unterseite des Blattes, und hier wieder zahlreicher auf den Blattnerven. Auf diesen ragen die Haarwurzeln häufig über die umliegenden Epidermiszellen hervor[1]. — Die Zellwandungen sind meist verdickt und zeigen Einlagerungen von Kieselsäure. Die Verdickungen wölben sich hin und wieder in das Zelllumen hinein; teilweise füllen sie sogar das gesamte Lumen aus.

---

[1]) *Holoptelea integrifolia* Pl., *Aphananthe aspera* Pl., *Aph. rectinervis* Pl., *Gironniera celtidifolia* Pl., *Gir. nerrosa* Pl., *Celtis Krausiana* Bernh., *C. latifol.* Pl., *C. philippinensis* Blanco., *C. strychnoides* Pl., *C. eriantha* E. M., *Trema micrantha* (Swartz.) Eugler, *Tr. amboinensis* Bl., *Tr. orient.* (*Sponia orient.* Pl.), *Tr. rigid.* Bl., *Tr. Lamarkian.* (*Sp. Lamark.* Decne.), *Tr. discolor* (*Sp. discol.* Decne.), *Tr. affinis* (*Sp. affin.* Pl.), *Tr. Commersonii* (*Sp. Commers.* Decne.), *Tr. guineensis* (*Sp. guin.* Schum.), *Parasponia parviflora* Miqu.

Einige Gattungen und Arten[2] charakterisieren sich dadurch, dass ihre Deckhaare auf der Außenseite Warzen besitzen, welche bei Behandlung mit den entsprechenden Reagenzien ergaben, dass sie durch Einlagerungen von kohlensaurem Kalk in die Membranen hervorgerufen seien. Der kohlensaure Kalk ist hier in ähnlicher Weise der Haarmembran eingelagert wie den Cystolithen, denn auch nach dem Entkalken kann man die betreffenden Stellen als kleine Ausstülpungen bemerken. Die Form der Haare wird dadurch jedoch nicht verändert.

Abweichend von dem typischen Bau der Ulmaceendeckhaare sind die Haare von *Ampelocera Ruiziana* Klotzsch. Sie unterscheiden sich von den Haaren der übrigen Gattungen dadurch, dass ihre Wandungen nicht verdickt sind und dass sie ihre größte Breite nicht an der Basis, sondern in der Mitte besitzen, und dass sie bedeutend schmäler und länger sind. Das Verhältnis nämlich zwischen Länge und Breite der Ulmaceenhaare ist 3 : 1; dasjenige der *Ampelocera*haare jedoch nur 6 bis 8 : 1.

Eine Übergangsform zwischen Deck- und Drüsenhaaren bildet die filzige Behaarung der Blattunterseite einiger *Trema*-Arten[3]. Die Wandung dieser Haare ist schwach. Sodann ist ihre Zuspitzung am Ende nicht derartig wie bei den echten Deckhaaren, wenngleich auch keine Andeutung einer kopfartigen Anschwellung bemerkbar ist; es finden sich jedoch in ihnen, wenn auch nicht häufig, Cystolithe, und dieses Umstandes wegen dürften sie eher den Deckhaaren zuzuzählen sein. Da sie stets zahlreich und dicht nebeneinander vorkommen, will ich sie als Filzhaare bezeichnen. Diese Behaarung findet sich nur auf der Blattunterseite unten angeführter Species, und zwar so dicht, dass sie eine Beobachtung der Flächenansicht des Blattes kaum ermöglichen. Makroskopisch stellt sie sich als ein weicher Überzug dar.

Ebenso wie sämtliche Ulmaceenspecies Deckhaare besitzen, sind auch allen Drüsenhaare eigen. Den Nachweis des Vorhandenseins derselben zu führen, wird dadurch erschwert, dass bei älteren Exemplaren die Drüsen-

---

1) Ganz besonders bei: *Celt. brasil.* Pl., *Trema micrantha* (Swartz.) Engler, *Tr. amboinensis* Bl., *Tr. Lamarkiana* (*Sponia Lamark.* Decne.).

2) *Celtis brasiliensis* Pl., *C. boliviensis* Pl., *Aphananthe aspera* Pl., *Aph. rectinervis* Pl., *Aph philippinensis* Pl., *Gironniera celtidifolia* Gaudich., *Gir. rhamnifolia* Pl., *Gir. cuspidata* Beth. et H., *Gir. nervosa* Pl., *Gir. parvifolia* Pl., *Gir. subaequalis* Pl., *Trema rigida* Pl., *Tr. angustifolia* (*Sponia angustifolia* Pl.), *Tr. politoria* (*Sponia politoria* Pl.).

3) *Trema amboniensis* Bl., *Tr. rigidum* Bl., *Tr. Lamark.* (*Sponia Lamark.* Decne.), *Tr. angustif.* (*Sp. angustif.* Pl.), *Tr. velutina* (*Sp. velutina* Pl.), *Tr. Wightii* (*Sp. Wightii* Pl.), *Tr. affinis* (*Sp. affinis* Pl.), *Tr. Hochstetteri* (*Sp. Hochstetteri* Buch.).

haare sehr häufig abgefallen sind; junge Blätter dagegen zeigten stets ihr Vorkommen. Der Inhalt dieser Haare besteht aus einer gelben oder braunen Plasmamasse, die sich hauptsächlich im Kopf befindet. Bei Behandlung mit Eisenchlorid färbte sie sich schwarz; Kaliumbichromat rief nur eine etwas dunklere Färbung hervor; es muss daher neben anderen Bestandteilen auch Gerbsäure enthalten sein. Dass diese Drüsenhaare auch secernieren, habe ich des öfteren beobachten können. In gleicher Weise wie bei den Deckhaaren ist auch hier die Verschiedenheit der Formenbildung in der ganzen Familie nur eine geringe. Aus einer Epidermiszelle ragt der aus einer Reihe von meist fünf oder mehr Zellen bestehende Stiel des Haares hervor, auf dem sich der aus zwei oder mehr Zellen bestehende Kopf befindet. Die Größe der Haare ist bei den einzelnen Species, ja sogar auf denselben Exemplaren sehr verschieden. So fand ich bei einem Exemplar von *C. australis* L. auf einem Blatte Drüsenhaare mit langem Stiel und schwach angeschwollenem Kopf; andere wieder mit kurzem Stiel und stärker angeschwollenem Kopf. Namentlich ist die Länge des Stiels dem größten Wechsel unterworfen.

Die einfachste Form der Drüsenhaare besitzen einige Species der Gattungen *Trema* und *Celtis*[1]). Bei diesen ist der Stiel sehr lang; der aus zwei Zellen bestehende Kopf jedoch nur schwach oder gar nicht angeschwollen.

An diese Form der Drüsenhaare schließt sich eine zweite eng an, welche von der ersteren nur dadurch unterschieden ist, dass der Stiel aus zwei Zellreihen besteht[2]).

Am häufigsten ist diejenige Form der Drüsenhaare vertreten, bei welcher der Stiel kürzer und der Kopf angeschwollen ist. Letzterer besteht hier aus zwei oder drei hinter einander liegenden Zellen, von denen die vorletzte, also dem Stiel ansitzende, größeren Umfang besitzt; die Endzelle dagegen ist schwächer. Es finden sich auch solche Modificationen, dass alle drei Zellen gleich stark entwickelt sein können oder die Endzelle die vorletzte an Umfang überragt. Diese Verschiedenheiten sind nicht constant und sämtliche Variationen können sich bei derselben Species finden. Als Beispiele für diesen Formenkreis sind die Gattungen *Ulmus*, *Planera*, *Zelkova*, *Phylostylon*, *Aphananthe* und *Hemiptelea* anzuführen.

---

1) *Celtis triflora* Ruiz et Pav., *C. integrifolia* Lamk., *C. brasil.*, Pl., *C. tetrandra* Roxb., *C. boliviensis* Pl., *C. cinnamomea* Lindl., *C. dichotoma* Ruiz & Pav., *C. japonica* Pl., *C. jamaicensis* Pl., *C.acculeata* Swartz., *Trema orientalis* (*Sponia orient.* Pl.), *Tr. Lamark.* (*Sp. Lamark.* Decne), *Tr. rigida* Bl., *Tr. discolor* (*Sp. discolor* Decne), *Tr. velutina* (*Sp. veluntina* Pl.), *Tr. Wightii* (*Sp. Wightii* Pl.), *Tr. affin.* (*Sp. affinis* Pl.), *Tr. Commerson.* (*Sp. Commerson.* Decne.), *Tr. timorensis* (*Sp. timorensis* Decne., *Tr. virgata* (*Sp. virgata* Pl.), *Tr. angustifol.* (*Sp. angustif.* Pl.), *Tr. Hochstett.* (*Sp. Hochstett.* Buch.), *Parasponia parviflora* Miqu.

2) *Trema micrantha* (Swartz.) Engler, *Tr. politoria* (*Sponia politorium* Pl.), *Tr. amboinensis* Bl., *Tr. aspera* (*Sp. aspera* Pl.), *Tr. guinensis* (*Sp. guinensis* Pl.).

Eine weitere Complication der Ausbildung des Drüsenkopfes tritt dadurch ein, dass die ursprüngliche Endzelle sich durch zwei sich schneidende Zellwände in vier Zellen teilt. Diese vier Zellen nehmen einen größeren Raum als die ursprüngliche letzte Zelle ein, infolgedessen befindet sich bei diesen Drüsenhaaren die größte Anschwellung am Ende[1].

Wie später noch auszuführen sein wird, geht diese Ausbildung des Drüsenkopfes nicht nur mit dem Auftreten von besonders starken Cuticularleisten auf papillös vorgezogener Epidermis der Blattunterseite, sondern auch mit andern anatomischen Merkmalen parallel und ist als ein wichtiges Charakteristicum zu betrachten.

Eine noch größere Anzahl von Zellen weist der Kopf der Drüsenhaare bei der Gattung *Gironiera* auf. Bei dieser ist die ursprüngliche Endzelle in 6 bis 8 neben einander liegende Zellen getrennt; der Stiel des Haares dagegen besteht nur aus einer Zelle.

Durch eigentümliche Ausbildung der Drüsenhaare zeichnet sich auch *Ampelocera* aus. Hier besteht der Kopf aus zwei übereinander liegenden Zelllagen, der Stiel dagegen nur aus einer Zelle. Die dem Stiel anliegende untere Zelllage ist in 6 bis 8 nebeneinander liegende Zellen geteilt; die den Kopf abschließende Schicht besteht aus ungefähr 6 Zellen, deren Trennungswände radial angeordnet sind.

Ebenso wie die Deckhaare, finden sich die Drüsenhaare auf den Nerven der Blattunterseite am häufigsten.

Bei den Gattungen *Ulmus*, *Holoptelea* und *Hemiptelia* waren die Drüsenhaare auch auf der Frucht nachzuweisen.

d. Spaltöffnungen. Die Form der Spaltöffnungen bei den Ulmaceen bietet nur wenig bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. Die Spaltöffnungen sind stets von accessorischen Nebenzellen eingeschlossen, welche durch ihre geringe Größe leicht von den sie umgebenden Epidermiszellen unterschieden werden können. Bei einzelnen Species macht es gewisse Schwierigkeiten, zu entscheiden, welche Art von Nebenzellen hier vorlag; z. B. bei *Celtidopsis citrifolia* (Kth.) Priemer. Ich glaube jedoch, dass auch in diesem Falle die Nebenzellen accessorischen Ursprungs sind. Mit nur wenigen Ausnahmen[2] finden sich die Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. Auf dem Querschnitt liegen sie meist in der Höhe der Epidermiszellen. Die Species mit papillöser Unterseite der Epidermis besitzen vor den Spaltöffnungen einen Trichter, da diese zwischen zwei Papillen sich befinden. Bei *Hemiptelea Davidiana* Pl. entsteht ebenfalls ein Trichter, jedoch wird dieser durch Einsenkung der Epidermis hervorgerufen. Andererseits kommen Fälle vor, in denen die Spaltöffnungen über die Epidermis hervorragen [1]. Abweichungen von der Gestalt der Stomata bieten *Celtis crassifolia* Lamk., *C. australis* L., *C. occidentalis* L. und *Gironniera celtidifolia* Gaudich durch starke Verdickungen der Schließzellenmembranen. Bei den ebengenannten Celtisspecies liegen diese Verdickungen polsterähnlich um die Spaltöffnungen herum; bei *Gironniera celtidif.* hingegen erstrecken sie sich noch auf die Seitenwände der benachbarten Epidermiszellen. Es wird dadurch der Schein erregt, dass hörnerartige Verdickungen von den Spaltöffnungen ausgehen.

---

[1] Bei *Celtis australis* L., *C. mississipinensis* Bosc., *C. Audibertiana* Spach., *C. crassifolia* Lamk., *C. Berlandieri* Kl., *C. reticulata* Torr.

[2] *Trema aspera* (*Sponia aspera* Pl.), *Celtis philippinensis* Blanco., *C. brasil.* Pl., *C. acculeat.* Swartz., *C. Tala* Gill., *C. strychnoides* Pl.

2. Palissadengewebe.

Das Assimilationsgewebe der Ulmaceen besteht bei sämtlichen Gattungen aus Palissaden- und Schwammgewebe. Die Trennung dieser beiden Bestandteile ist überall bemerkbar, wenn auch nicht immer in gleichem Maße. Das Palissadenparenchym besteht aus einer oder mehreren übereinander stehenden Schichten, deren Zellen meist von verschiedener Größe sind. Bei Einschichtigkeit richtet sich die Länge der Zellen nach dem Blattquerschnitt; je breiter dieser ist, desto größer sind die Palissadenzellen. Bei zwei- und mehrschichtigem Palissadenparenchym dagegen besitzt die oberste Reihe die längsten Zellen, die der zweiten sind niedriger, am kürzesten sind diejenigen der dritten Schicht.

Das Palissadengewebe der Ulmaceen bietet nur geringe Verschiedenheiten, die auf der Anzahl der Schichten beruhen. Diese liefert in gewissen Grenzen Unterscheidungsmerkmale sowohl für Gattungen wie für Arten. So ist z. B. bei den Gattungen *Planera* und *Zelkowa* das Palissadengewebe stets einschichtig, desgleichen bei *Ulmus pumila* L., *U. parvifolia* Jacqu., *U. americana* Willd., *U. Hookerii* Pl., *U. fulva* Michx., *Celtis glabrata* Pl., *C. Audibertiana* Spach., *C. dichotoma* Ruiz & Pav., *C. jamaicensis* Pl., *C. Tournefort.* Lam., *C. caucasica* Willd., *C. crassifolia* Lamk., *C. latifolia* Pl., *C. japonica* Pl., *C. boliviensis* Pl., *C. reticulata* Torr., *C. triflora* Ruiz & Pav., *Trema amboinensis* Bl., *Tr. micrantha* (Schwartz.) Engler, *Tr. guineensis* (*Sponia guineensis* Schum.), *Tr. Commerson.* (*Sp. Commerson* Decne.), *Tr. velutina* (*Sp. velutina* Pl.), *Tr. rigida* Bl., *Tr. virgata* (*Sp. virgata* Pl.), *Tr. discolor* (*Sp. discolor* Decne.), *Tr. Hochstetteri* (*Sp. Hochstett.* Buch.), *Tr. timorensis* (*Sp. timorensis* Decne.), *Tr. aspera* (*Sp. aspera* Pl.), *Aphananthe aspera* Pl., *Aph. philippinensis* Pl., *Gironniera cuspidata* Bth. & H., *G. nervosa* Pl., *G. parvifolia* Pl., *G. rhamnifol.* Bl., *G. subaequalis* Miqu., *Ampelocera* Ruiz Kl.

Stets zweischichtig war dasselbe bei: *Celtis eriantha* E. M., *C. brasiliensis* Pl., *C. caucasica* Willd., *C. cinnamomea* Lindl., *C. paniculata* Pl., *C. strychnoides* Pl., *Aphananthe rectinervis* Pl., *Gironniera celtidifolia* Gaudich.,

---

[1] *Trema rigida* Bl., *Tr. amboinensis* Bl., *Tr. orientalis* (*Sponia orientalis* Pl.).

Tr. politoria (*Sponia politoria* Pl.), *Tr. Lamarkiana* (*Sp. Lamarkiana* Decne.), *Phyllostylon brasiliense* Cap.

Drei und mehrschichtig war es bei: *Celtis philippinensis* Blanco., *C. mauritiana* Pl., *C. trinervia* Lamk., *C. integrifolia* Lamk., *Celtidopsis citrifolia* (Kth.) Priemer.

Ich muss jedoch bemerken, dass allzugroße Wichtigkeit der Anzahl der Schichten nicht beizumessen ist, da die verschiedensten Einflüsse auf das Assimilationssystem einwirken können, wie z. B. Licht, Wärme, directe Besonnung, Feuchtigkeit des Bodens und der Luft, welche Veränderungen in der Anzahl der Schichten hervorrufen können. Ich fand in der That auch bei einigen Species[1]), welche über weite Gebiete verbreitet sind, Exemplare, mit einschichtigen, andere mit zweischichtigem Palissadenparenchym.

Einer weiteren Eigentümlichkeit wäre noch Erwähnung zu thun, dass bei einigen Celtisspecies[2]) die Seitenwände der Palissadenzellen auf dem Querschnitt wellig sind. Wie oben schon erwähnt, liegen die Palissadenzellen meist sehr dicht ohne besondere Zwischenzellenräume aneinander. Locker dagegen ist das Palissadengewebe bei *Ulmus americana* Willd., *U. fulva* Michx., *Zelkova crenata* Spach., *Z. accuminata* Pl.

3. Schwammgewebe.

Der zweite Bestandteil des Assimilationssystems ist das Schwammgewebe. Während im Palissadenparenchym die constatierten Verschiedenheiten nur sehr wenig hervortretend waren, bietet das Schwammgewebe bedeutendere Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Gattungen und Arten. Diese Verschiedenheiten konnten durch dichtere oder mehr lockere Anlage des Schwammgewebes oder durch mehr oder weniger starke Abweichungen von der typischen Form der einzelnen Zellen hervorgerufen sein.

Im Schwammparenchym besitzen die Zellen meist eine höchst unregelmäßige Gestalt mit Ausbuchtungen und Armen. Häufig sind sie außerdem noch in der Richtung der Fibrovasalstränge gestreckt. Die einzelnen Zellen sind durch weite Intercellularräume von einander getrennt. Diese Form und losere Anlage der Zellen findet sich bei den Gattungen *Ulmus*, *Planera*, *Zelkova*. Bei den Gattungen *Celtis*, *Trema*, *Hemiptelea*, *Holoptelea*, *Aphananthe*, *Gironniera*, *Phyllostylon* dagegen ist das Schwammgewebe dicht. Trotz gemeinsamer Dichtigkeit des letzteren ist jedoch bei eben genannten Gattungen die Gestalt seiner Zellen nicht immer gleich. So fand ich die Zellen des Schwammgewebes rund, nur hier und da etwas in die Länge gezogen, bei *Celtis brasiliensis* Pl., *C. dichotoma* Ruiz & Pav., *C. membranacea*

---

[1]) *Ulmus montana* Wither., *U. campestris* L., *Celtis australis* L., *C. occidentalis* L.

[2]) *Celtis mauritiana* Pl., *C. tetrandra* Roxb., *C. acculeata* Swartz., *C. Tala* Gill. *C. brasiliensis* Pl., *C. pubescens* Kth., *C. paniculata* Pl., *Celtidopsis citrifolia* (Kth.) Priemer.

Pl., *C. trinervia* Lamk., *C. triflora* Ruiz & Pav., *C. integrifolia* Lamk., *C. boliviensis* Pl., *C. Krausiana* Bernh., *C. cinnamomea* Lindl., *C. paniculata* Pl., *Trema amboinensis* Bl., *Tr, micranth.* (Schwartz) Engler, *Tr. orientalis* (*Sponia orientalis* Pl.), *Tr. angustifolia* (*Sp. augustif.* Lamk.), *Tr. guinensis* (*Sp. guuin.* Schum.), *Tr. virgat.* (*Sp. virg.* Pl.), *Tr. asper.* (*Sp. asp.* Pl.), *Phyllostylon brasiliense* Cap.

Meist tangential gestreckt sind sie bei *Chaetacme aristata* Pl., *Celtis mauritiana* Pl., *Gironniera celtidifolia* Gaudich., *Gir. rhamnif.* Bl.

Eine weitere Eigentümlichkeit des Schwammgewebes wird dadurch hervorgerufen, dass seine Zellen ungefähr cubische Gestalt annehmen, also dem Palissadengewebe sehr ähnlich werden. Am stärksten ist dieser Typus ausgebildet bei gewissen *Celtis*-Species[1], denen schon andere anatomische Eigenheiten gemeinsam sind, z. B. papillöse Ausbildung der äußeren Membran der Epidermiszellen der Blattunterseite, stark hervortretende Cuticularleisten und besondere Form der Drüsenhaare.

Natürlich lassen sich scharfe Grenzen zwischen diesen drei Formen der Schwammgewebezellen nicht ziehen, es finden sich stets Übergänge und vermittelnde Formen.

Im Schwammgewebe sowohl wie im Palissadengewebe finden sich Kieselsäureverdickungen, die teils die Zellen vollständig ausfüllen, teils auch nur als warzenähnliche Verdickungen der Zellenmembran ansitzen.

Betrachten wir auf dem Querschnitt das Verhältnis des Palissaden- zum Schwammparenchym, so finden wir, dass bei fast allen Ulmaceen beide Gewebe gleich stark ausgebildet sind, d. h. dass die eine Hälfte des Blattquerschnittes vom Palissaden- die andere vom Schwammgewebe eingenommen wird. Nur in wenigen Fällen wiegt das eine oder das andere Gewebe vor. So ist das Palissadengewebe stärker ausgebildet bei *Ulmus parvifolia* Jaqu., *Celtis Tournefortti* Lamk., *C. japon.* Pl., *Trema velutina* (*Sponia velutina* Pl.), *Tr. politoria* (*Sp. pol.* Pl.). Das Schwammgewebe nimmt dagegen einen größeren Raum ein bei *Celtis integrifolia* Lamk., *C. latifolia* Pl., *Gironniera parvifolia* Pl., *Gir. rhamnifol.* Bl.

4. Leitbündel.

In dem Assimilationssystem, dasselbe durchsetzend, verlaufen die Leitbündel.

Dieselben sind in bezug auf die Lage ihrer Elemente bei den Ulmaceen stets collateral gebaut und noch von einer Scheide anderer Gewebeelemente umgeben, welche, da dieselben nicht Chlorophyll führen, keinesfalls dem Assimilationssystem zuzurechnen sind; ebensowenig natürlich sind sie Teile des Gefäßbündels, sondern nur begleitende Organe. Ich beobachtete bei den Ulmaceen zweierlei Arten von derartigem Scheidegewebe, nämlich Sklerenchym und Scheidenparenchym.

---

[1] *Celtis reticul.* Torr., *C. crassifol.* Lamk., *C. Berland.* Kl., *C. Audibert.* Sp., *C. mississip.* Bosc., schwächer bei *Holoptelea integrif.* Pl., *C. Tala* Gill., *C. japonica* Pl., *C. caucas.* Wild., *C. cinnamom.* Lindl.

Die Lage des Sklerenchyms an den Leitbündeln ist eine wechselnde, entweder kann es nämlich unterhalb des Phloëms liegen, dieses sichelförmig einschließend, oder es kann auf beiden Seiten des Gefäßbündels auftreten, oder endlich das letztere vollkommen umschließen.

Unter dem Phloëm befindet es sich bei der gesamten Gattung *Ulmus*; auf beiden Seiten des Gefäßbündels liegt es bei *Holoptelea, Chaetacme* und einigen *Celtis*-Arten [1]); während es das Gefäßbündel kreisförmig umschließt bei *Planera* und *Gironniera*.

Unter Scheidenparenchym verstehe ich großlumige Zellen mit unverdickten Wandungen, welche nicht Chlorophyll führen. Häufig bewirken sie eine Verbindung der Gefäßbündelelemente mit der Epidermis. Der Ausdruck »Scheidenparenchym« ist von PRANTL gewählt und scheint mir bezeichnender als der von HABERLANDT eingeführte »Leitparenchym«, da durch die Silbe »Leit« die Vermutung hervorgerufen werden könnte, diese Elemente dienten der Stoff- bezw. Wasserleitung.

Es kommt weniger häufig vor als das Sklerenchym und findet sich bei den Gattungen *Trema*, *Chaetacme*, *Phyllostylon* und einigen *Celtis*-Sorten [2]), welche sich auch in anderer Beziehung als besondere Gruppe charakterisierten.

Abgesehen von der verschiedenen Verteilung der Gewebeelemente am Gefäßbündel ist besonders die wechselnde Lage des Gefäßbündels und seiner Scheide im Mesophyll von nicht unbedeutendem systematischen Wert.

In bezug auf die Lage der Leitbündel können wir zwei Typen unterscheiden, jenachdem sie samt ihren Scheiden die Epidermis beider Blattseiten auf dem Querschnitt berühren oder mitten im Mesophyll liegen, ohne in Zusammenhang mit der Epidermis zu stehen. Nach PRANTL nenne ich den ersten Typus »Leitbündel mit durchgehender Scheide«, den zweiten »Leitbündel ohne durchgehende Scheide«. Die schon öfters angewandten Bezeichnungen »durchgehende« und »eingebettete Leitbündel« halte ich nicht für korrekt, da in den meisten Fällen nicht die Leitbündel hindurchgehen, bezw. eingebettet sind, sondern die um sie scheidenartig gelagerten Elemente, welche nicht Bestandteile des Leitbündels sind.

---

[1]) *Celtis Wight.* Pl., *C. Audibert.* Spach., *C. japonic.* Pl., *C. caucas.* Willd., *C. occidentalis* L., *C. austral.* L., *C. Tournefort.*, Lamk., *C. latifol.* Pl., *C. strychnoid.* Pl., *C. philippin.* Blanc., *C. glabrat.* Pl., *C. mauritian.* Pl., *C. Berlandier.* Kl., *C. reticul.* Torr., *C. mississip.* Bosc., *C. crassif.* Lamk.

[2]) *Celtis eriantha* E. M., *C. dichotoma* Ruiz et Pav., *C. membranac.* Pl., *C. brasil.* Pl., *C. boliv.* Pl., *C. accul.* Swartz., *C. Tala* Gill., *C. triflor.* Ruiz et Pav., alle die Gruppe *Momisia* bildend, *C. integrif.* Lamk.

Die Form der Gefäßbündel ist je nach der Lage im Mesophyll verschieden. Unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen werden Leitbündel mit durchgehender Scheide eine von oben nach unten gestreckte Form annehmen, während Leitbündel ohne durchgehende Scheide ungefähr kreisförmig sind. Mit nur vereinzelten Ausnahmen ist das Vorkommen dieser beiden Arten bei den meisten Gattungen constant. So besitzen Leitbündel mit durchgehender Scheide die Gattungen *Trema, Zelkova, Planera, Hemiptelea*, *Phyllostylon rhamnoides* Taubert und einige *Celtis*- und Ulmaceenspecies[1].

Leitbündel ohne durchgehende Scheide findet man bei den Gattungen *Holoptelea*, *Chaetacme*, *Ampelocera*, *Aphananthe*, außerdem bei gewissen *Celtis*species[2].

5. Schleimzellen.

Wie schon bei der Besprechung der Epidermis erwähnt wurde, finden sich im Blattgewebe der Ulmaceen häufig Schleimzellen. Das Vorhandensein von Schleim bei *Ulmus campestris* L., *U. montana* Wither. hatte schon Radlkofer[3] nachgewiesen. Außer diesen beiden Species besitzt jedoch die gesamte Gattung *Ulmus*, sodann *Planera*, *Zelkova*, *Celtis*, *Gironniera*, *Hemiptelea*, *Ampelocera* und *Chaetacme* Schleimzellen, während dieselben bei *Holoptela* und *Aphananthe* fehlen; in der Gattung *Trema* ist das Vorkommen von Schleimzellen wechselnd. In den meisten Fällen kommen sie in der Epidermis der Blattober- und unterseite vor. Jedoch giebt es auch Species, bei denen sie im Mesophyll liegen[4].

Sehr reich an Schleimzellen sind ferner noch die Blattnerven und Blattstiele.

Das Vorkommen von Schleim wies ich mit der von Radlkofer angegebenen Tuschreaction nach, indem ich die Blattquerschnitte von getrockneten Exemplaren in Tuschwasser legte: war Schleim vorhanden, so quoll dieser aus den angeschnittenen Zellen heraus und verdrängte die Tusche. Dem chemischen Verhalten nach gehört der Ulmenschleim zu den »echten Schleimen«. Tschirch unterscheidet in seiner »Angewandten

---

[1] *Celtis japonic.* Pl., *C. caucasic.* Willd., *C. crassifol.* Lamk., *C. Berland.* Kl., *C. Tournefort.* Lamk., *C. Audibert.* Spach., *C. mississip.* Bosc., *C. glabrata* Pl., *C. occident.* Pl., *C. austral.* L., *C. tetrandra* Roxb., *C. trinervis* Lamk., *C. membranacea* Pl., *C. Krausiana* Bornh., *C. erianth.* E. M., *Ulmus parvif.* Jacqu., *U. Hookeri* Pl.

[2] *Celtis rigescens* Pl., *C. mauritiana* Pl., *C. triflora* Ruiz et Pav., *C. integrifolia* Lamk., *C. latifolia* Pl., *C. brasiliensis* Pl., *C. paniculata* Pl., *C. cinnamomea* Lindl., *C. brevinervis* Pl., *C. strychnoides* Pl., *C. philippinensis* Blanc., *C. dichotoma* Ruiz et Pav., *C. jamaicensis* Pl., *C. eriantha* E. M., *C. trinervia* Lamk., *C. triflora* Ruiz et Pav., *C. Tala* Gill., *C. boliviensis* Pl., *Phyllostylon brasilense Cap.*

[3] Monographie der Sapindaceen-Gattung Serjania. München 1875.

[4] *Celtis paniculata* Pl., *C. brevinervis* Pl., *C. rigescens* Pl., *C. dichotoma* Ruiz et Pav., *C. acculeata* Swartz., *C. jamaicensis* Pl., *C. latifolia* Pl., *C. mauritiana* Pl.

Pflanzenanatomie« echte Schleime, Celluloseschleime und das Amyloid. Erstere geben mit Jodschwefelsäure und Chlorzinkjod Gelbfärbung; Cellulosenschleime zeigen gegen genannte Jodreagenzien noch die Cellulosereaction; das Amyloid endlich giebt mit Jod allein schon Blaufärbung. Wie eben gesagt gehört dieser Einteilung nach der Ulmenschleim zu den echten Schleimen. Blaues oder rotes Lackmuspapier veränderte in keiner Weise; im Wasser quillt er sehr stark, im Glycerin weniger; auf Zusatz von Alkohol wird er contrahiert, wobei deutliche Schichten eintreten. In Kupferoxydammon ist er unlöslich; überhaupt treten bei ihm dieselben Erscheinungen auf, welche Radlkofer bei Behandlung des Schleimes von *Serjania* mit verschiedenen Reagenzien gefunden hatte. Sehr vorteilhaft zur Beobachtung der Schleimzellen fand ich ein vorheriges Behandeln des zu untersuchenden Materials mit Kaliumdichromat, indem ich es in eine im Verhältnis 1 : 10 dargestellte Kaliumdichromatlösung mehrere Stunden legte. Der Schleim war nach dieser Zeit erstarrt, ohne seine Form zu ändern. Ich konnte nun die Schnitte in Glycerin, Wasser u. s. w. beobachten, ohne ein Hervorquellen des Schleimes aus der Zelle befürchten zu müssen. Durch Alkohol, Chloralhydrat, Salzsäure, Essigsäure, Eau de Javelle, Kalilauge oder durch Kochen wurde derartig erstarrter Schleim in keiner Weise angegriffen, so dass bei der verschiedenartigsten Behandlung der Schnitte, welche die Beobachtung derselben unter dem Mikroskop erforderte, die Form der Schleimzellen unverändert blieb. Der Schleim selbst nimmt eine gelbliche Färbung an; es ist daher eine Verwechselung mit Gerbsäureschläuchen, die sich bei unbehandeltem Material durch ein den Schleimzellen ähnliches Lichtbrechungsvermögen auszeichnen, ausgeschlossen, da die Gerbsäure nach längerem Gebrauch mit Kaliumdichromat dunkelbraun gefärbt wird. Das Protoplasma mit Zellkern der Schleimzelle wird bei dieser Behandlung braun gefärbt, contrahiert und liegt der oberen Zellwand an.

Die Form der Schleimzellen ist nach ihrem Vorkommen verschieden. In der Epidermis sind sie rund und reichen tief, gleich den Cystolith führenden Zellen, in das Palissaden- bezw. Schwammgewebe hinein, die übrigen Zellen mehr oder weniger an seitlicher Ausdehnung übertreffend. In den Blattnerven und -stielen, im Mesophyll des Blattes und in der Rinde sind sie meist rund und unterscheiden sich von den sie umgebenden Zellen durch ihre bedeutendere Größe und ihr starkes Lichtbrechungsvermögen. Wie schon erwähnt, ist in den Schleimzellen stets eine Schichtung zu beobachten; in den meisten Fällen konnte ich jedoch eine, seltener zwei deutlich hervortretende Linien wahrnehmen; die zweite war stets dem Schleim eingebettet, während die erste den Schleim führenden Teil der Zelle gegen das Protoplasma hin in Form eines Meniskus begrenzte. Diese beiden Linien blieben auch dann noch in der Zelle sichtbar, wenn der Schleim auf irgend eine Weise entfernt war. Mit Jodschwefelsäure und Chlorzinkjod behandelt, nahmen sie Blaufärbung an; Congorot färbte sie rot: sie enthielten also noch unveränderte Cellulose. Über die Natur des Ulmaceenschleimes, über die ihn begrenzende, bezw. in ihm eingelagerte Cellulosenmembran suchte ich entwickelungsgeschichtlich Aufklärung zu erhalten. Dieselbe Art der Verschleimung ist schon bei anderen Familien beobachtet worden; über ihre Entstehung wurden zwei einander entgegengesetzte Ansichten ausgesprochen.

Radlkofer hat ein analoges Verhalten bei den Schleimzellen von *Serjania* beobachtet und beschreibt es wie folgt: »Dieser Schleim verdankt seinen Ursprung einer Metamorphose der Membranen der Epidermiszellen, ähnlich wie z. B. der Schleim der Leinsamen, worauf ich an anderer Stelle schon früher (s. Report of the XXXVIII. Meeting of the advancement of science held at Norwich in August 1868, Transactions of the Sections p. 111) hinwies. Es ist hier die innere, dem Blattparenchym zugekehrte Wandung der Epidermiszellen, welche der Verschleimung unterliegt.

Diese Wandung erscheint schon an trockenen Durchschnitten des Blattes stärker und oft um ein mehrfaches stärker verdickt, als die äußere oder die seitlichen Wandungen der betreffenden Zellen. Die Verdickung ist gewöhnlich beträchtlicher in der Mitte als am Rande, und die Wandung wird so nicht selten auf Kosten des Zellraumes zu einer linsen- oder halbkugelförmigen soliden Masse, welche im gequollenen Zustande das Plasma nach der äußeren und nach den seitlichen Zellwandungen zurückdrängt, so dass solche Zellen nun ganz von der Schleimmasse erfüllt und den Schleimzellen der Salepknollen, abgesehen natürlich von dem verschiedenen Ursprung des Schleimes, ähnlich erscheinen. Auch der untere Teil der Seitenwandungen, soweit diese zwischen den verdickten Innenwänden gelegen sind, erscheint in dem Verschleimungsprocess nicht selten deutlich mit einbezogen.

In Wasser quillt die Masse der verschleimten Membranen von außen nach innen bald rascher, bald langsamer auf, wobei bald mehr, bald weniger deutliche Schichtung derselben parallel ihrer Oberfläche und Streifung der Schichten senkrecht auf ihrer Fläche hervortritt. Die wasserärmeren, dichteren Schichten bleiben auch nach starker Ausdehnung meist noch deutlich sichtbar, namentlich so eine oberste und eine unterste Schichte, welche nur wenig oder gar nicht in den Verschleimungsprocess mit eingegangen zu sein scheint, da sie gewöhnlich deutlich Cellulosenreactionen zeigen, durch Jod und Schwefelsäure sich blau färben.«

Flückiger[1]) fand derartige Schleimzellen in der Epidermis der Blätter verschiedener *Barosma*arten, welche die Bukublätter liefern, und erklärte den unteren Teil der Schleimzellen, welche den Schleim enthalten, für eine besondere Schleimzellschicht unter der Epidermis.

---

[1]) Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie No. 51, 19. Dec. 1873.

In neuerer Zeit stellte über diesen Punkt, ebenfalls an *Barosma*arten, Schimojama[1]) Untersuchungen an, welche zu dem Resultat führten, dass er erklärte: »er müsse den bezüglichen Anschauungen und Abbildungen Flückiger's beipflichten«. Nach Schimojama entstehen aus jeder später Schleim führenden Zelle durch Auftreten einer Cellulosescheidewand zwei Zellen: eine als Epidermiszelle functionierende und eine Schleim führende Zelle. Er giebt jedoch zu, dass diese Zellbildung nicht im Sinne der Zellteilung entstehe, denn in der Schleimzelle seien Zellkerne nicht zu finden. Radlkofer kommt in seiner »Gliederung der Familie der Sapindaceen« (aus den Sitzungsberichten der math.-physik. Klasse der Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften 1890. Band 20. Heft I. p. 344. Anm.) auf diesen Punkt zurück und hält in drastischer Abfertigung seine oben angeführte Ansicht voll und ganz aufrecht.

Auch meine Beobachtungen ergaben unzweideutig, dass die von Radlkofer beschriebene Entstehungsart des Schleimes in solchen Epidermiszellen die allein richtige sei. Für die Entscheidung dieser Frage war die vorhin von mir beschriebene Behandlungsweise des Schleimes, welche auf seine Fixierung hinführt, von bedeutendem Wert. Die entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen stellte ich an sehr jungen Blättern von *Ulmus montana* Wither. und *U. campestris* aus dem hiesigen Botanischen Garten an. In jugendlichem Zustande ist eine Unterscheidung zwischen Schleimzellen und nicht Schleim führenden Epidermiszellen unmöglich. In etwas älteren Blättern bemerkt man schon ein allmähliches Hervorquellen des Schleimes von der hinteren Zellwand aus, und zwar tritt bereits in dem frühesten Stadium der Verschleimung deutlich eine Scheidewand zwischen Schleim und Protoplasma hervor, und diese Membran sehe ich als die dem Zellinhalt zunächst gelegene Celluloselamelle der verschleimenden Wand an. Wenn ich auch nicht immer eine Wand beobachten konnte, da die Kleinheit des Objects und die mitunter durch allzulanges Behandeln des Materials mit Kaliumdichromatlösung zu stark hervorgerufene Bräunung das Erkennen und Finden einer so zarten Linie erschwerte, so waren doch stets Schleim und Protoplasma scharf von einander geschieden, der Schleim drängte nun allmählich das Protoplasma nach der entgegengesetzten Zellwand. Irgend welche Vorgänge, welche zu einer Zellteilung gehören, z. B. Teilung des Zellkernes und des Protoplasmas, fehlten vollständig. Dass es die Zellwandungen sind, welche verschleimen, ersieht man deutlich daraus, dass sie an den Stellen, an welchen kein Schleim sich befindet, bedeutend stärker sind als dort, wo Schleim sich ablagert.

Kann man ein derartiges Verhalten schon ziemlich deutlich an den epidermalen Schleimzellen beobachten, so bieten ein noch klares Bild hierfür die Schleimzellen in den Blattnerven und -stielen. Die Verschleimung erfolgt bei diesen in derselben Weise wie bei den Epidermiszellen. Da hier jedoch die Schleimzellen größer sind und stärkere Wandungen besitzen, ist die verschiedene Stärke der verschleimten und der nicht verschleimten Membranen augenscheinlicher. Sehr häufig finden sich auch mehrere Schleimzellen nebeneinander; der Verschleimungsprocess erfolgt dann meist an der, die Schleimzellen von einander trennenden Membran. In den verschiedenen Stadien kann man ein allmähliches Verquellen dieser Zellwand beobachten, wie sie immer schwächer wird, bis man schließlich nur noch Cellulosereste in den Schleim hineinragen sieht. Auf diese Weise entstehen in den Blattnerven und -stielen mitunter ganze Schleimräume; auch bei epidermalen Schleimzellen konnte ich, wenn zwei oder mehrere nebeneinander lagen, ein allmähliches Verschleimen der trennenden Membran bemerken.

---

[1]) Archiv der Pharmacie Band XXVI, Heft II. 1888.

Auf Grund dieser Beobachtung muss ich mich entschieden der RADLKOFER'schen Ansicht anschließen, dass, speciell in den epidermalen Schleimzellen, die dem Mesophyll anliegende Membran in den Verschleimungsprocess eintritt, dass die Verschleimung jedoch nicht gleichmäßig erfolgt, sondern dass abwechselnd dichtere und wenig dichtere Schichten hierbei entstehen, ja dass sogar vollkommen unverschleimte Celluloselamellen auf diese Weise im Schleim zurückbleiben. Stets unverschleimt bleibt die dem Zellplasma angrenzende Lamelle. So erhalten wir denn die Erklärung für das oben beschriebene Bild, dass in den ausgebildeten Schleimzellen eine Wand zwischen Plasma und Schleim lagert, dass Schichten vorhanden sind und dass auch noch andere deutlich hervortretende Linien im Schleim zu beobachten sind. Das Vorhandensein dieser Membranen innerhalb der Schleimzellen halte ich für ein gutes Erkenntnismittel der letzteren, da sich wohl bei allen Familien die Verschleimung in der Epidermis auf gleiche Weise vollziehen dürfte. Außer bei *Serjania*- und *Barosma*arten habe ich ein gleiches Verhalten auch in den Blättern von *Tilia* beobachtet.

Die von mir angegebene Behandlung des Schleimes mit Kaliumdichromatlösung bietet vor allem den Vorteil, dass man alle Verhältnisse, wie Schichtung u. s. w. im Schleim in den verschiedensten Medien beobachten kann, ohne, wie das bei unbehandeltem Material der Fall ist, ein Verquellen der Schichten und ein Herausdrängen des Schleimes aus den Zellen befürchten zu müssen. Es behält vielmehr der so behandelte Schleim seine Form und Lagerung bei und giebt uns Gelegenheit, auch seine innere Structur genau zu beobachten.

In welcher Weise sich der Schleim anderer Familien und anderer Organe gegen die Behandlung mit Kaliumdichromatlösung verhält, darüber habe ich nur an einigen Objekten Versuche angestellt. In der *Althaea*-Wurzel z. B. erstarrte der Schleim in den Zellen auf dieselbe Weise, wie bei den Ulmenblättern; auch in der Epidermis der Lindenblätter erstarrte der Schleim, jedoch zeigte bei diesen der festgewordene Schleim nicht eine so intensive Gelbfärbung, wie bei den Ulmaceen. Es ist daher die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß im Ulmenschleim, wenn auch nur in ganz verschwindender Menge Gerbsäure enthalten ist.

Ein analoges Verhalten, wie es diese Verschleimung der Zellwandungen zeigt, finden wir übrigens in der Pflanzenwelt in der Korkbildung, auch hier tritt eine Abwechslung von verkorkten und unverkorkten Schichten auf.

6. Krystalleinschlüsse.

Über die systematische Verwendung der verschiedenen Formen des oxalsauren Kalks bezw. über sein charakteristisches Vorkommen bei den verschiedenen Arten waren die Ansichten der Autoren lange Zeit geteilt. In neuerer Zeit hat sich die Ansicht de Bary's[1]: »Dass die Form der Krystalleinschlüsse und der Krystalle in ihnen für manche Abteilungen, Familien und Arten charakteristisch sei«, mehr und mehr als die richtige herausgestellt und auch ich konnte bei den Ulmaceen mit Hülfe der Krystalleinschlüsse wichtige anatomische Merkmale für Formenkreise constatieren.

Im allgemeinen lässt sich bei den Ulmaceen die Regel aufstellen, dass die Zellen mit Einzelkrystallen in den Gefäßbündeln, oder diesen angelagert vorkommen; die Drusen dagegen im Schwamm- und Palissadengewebe sich finden; bei denjenigen Gattungen jedoch, welche keine Einzelkrystalle besitzen, liegen die Drusen ebenfalls in oder an den Blattnerven.

Die Größe der Krystalleinschlüsse ist bei den meisten Species nahezu gleich; ebenso lassen sich auch inbetreff eines mehr oder weniger zahlreichen Vorkommens bestimmte Regeln nicht angeben, da die Bodenbeschaffenheit offenbar für mineralische Einlagerungen von hervorragender Wichtigkeit ist.

Bei den Ulmaceen finden sich entweder Einzelkrystalle oder Drusen, oder beide Formen zugleich, ich muss jedoch schon an dieser Stelle hervorheben, dass in der Blattspreite nicht immer dieselbe Form auftritt wie im Blattstiel.

Einzelkrystalle und Drusen in den Blättern besitzen die Gattungen *Ulmus*, *Hemiptelea*, *Gironniera*, *Aphananthe* und *Celtis*; für *Celtis* jedoch mit der Einschränkung, dass im Mesophyll des Blattes die Drusen fehlen, im Blattstiel hingegen vorhanden sind bei *Celtis membranacea* Pl., *C. pubescens* Kth., *C. triflora* Ruiz et Pav., *C. brasiliensis* Pl., *C. dichotoma* Ruiz et Pav., *C. boliviensis* Pl., *C. acculeata* Schwartz., *C. Tala* Gill., *C. eriantha* E. M. Diese Species nehmen jedoch anatomisch eine gewisse Sonderstellung ein.

Nur Einzelkrystalle kommen vor bei *Zelkova* und bei *Ampelocera* im Blattstiel, Drusen allein waren vertreten bei *Planera*, *Holoptela* und *Trema*.

Bei *Ampelocera* Ruiz & Kl. fehlen in der Blattspreite sowohl Drusen wie Einzelkrystalle.

---

[1] Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne.

Der hohe systematische Wert der Krystalleinschlüsse erhellt deutlich aus diesen Beobachtungen. Durch den Wechsel im Vorkommen der beiden Formen und die Verschiedenheiten in Blattspreite und -stiel entsteht eine gewisse Mannigfaltigkeit, welche es ermöglicht, im Verein mit andern anatomischen Merkmalen die einzelnen Gattungen zu charakterisieren. Jedoch ist der Befund, welchen die Untersuchung der Ulmaceen inbezug auf die Krystalleinschlüsse ergab, eine Mahnung, bei Verwertung derselben für systematische Zwecke mit größter Vorsicht zu Werke zu gehen, da wir nicht aus dem Ergebnis der Untersuchungen der Blattspreite auf andere Organe schließen können.

7. Freie Sklerenchymelemente.

Bei einigen *Celtis*species[1]) finden wir, abgesehen von den Sklerenchymelementen, welche als Begleitorgane der Gefäßbündel dienen, noch andere frei von diesen verlaufende, welche ich daher »Freie« Sklerenchymelemente nennen will. Durch ihre meist regelmäßige Gestalt unterscheiden sie sich von den in anderen Familien vorkommenden Spikularfasern. Ihre Wandung ist stark verdickt, und besitzt zahlreiche Tüpfeln. Sie kommen gewöhnlich in Gruppen vor, nur selten findet man sie einzeln verlaufend. Ihre Länge beträgt ungefähr 8 bis 30 Mikra; ihre Breite ungefähr 5 bis 13 Mikra. In den meisten Fällen sind sie jedoch nur 15 Mikra lang. Sie ziehen sich zwischen Schwamm- und Palissadengewebe parallel zur Blattoberfläche hin, ohne weder die ober- oder noch die unterseitige Epidermis zu berühren; durch diese Lage im Mesophyll weichen sie hauptsächlich von den sogenannten Spikularfasern ab, welche sich bekanntlich meist von der Epidermis der Ober- zu derjenigen der Unterseite hinziehen.

8. Kieselsäure und kohlensaurer Kalk.

Außer dem oxalsauren Kalk kommen bei den Ulmaceen noch zwei andere mineralische Einlagerungen vor, nämlich Kieselsäure und kohlensaurer Kalk. Vor allem ist es die Kieselsäure, welche sich sehr häufig bei den Ulmaceen findet; denn in den Blättern sämtlicher Arten konnte sie nachgewiesen werden. Hauptsächlich sind es die Deckhaare, deren Wandungen sie inkrustiert. Hierdurch ruft sie Einbuchtungen in das Lumen der Haare hervor, und bewirkt mitunter dessen völlige Ausfüllung. Doch nicht die Haarmembran allein, sondern die gesamte Epidermis ist die Hauptablagerungsstätte für Kieselsäure.

Schon Mohl[2]) hatte bei den Ulmaceen das Vorhandensein von Kieselsäure beobachtet und ziemlich eingehend beschrieben. Meine Resultate weichen von seinen Beobachtungen nicht ab.

---

[1]) *Celtis brevinervis* Pl., *C. tetrandra* Roxb., *C. strychnoides* Pl., *C. paniculata* Pl.

[2]) »Über das Kieselskelett lebender Pflanzenzellen«. Botanische Zeitung XIX. Jahrg.

Bei den Kieselsäureablagerungen macht sich derselbe Unterschied zwischen der Epidermis der Blattober- und -unterseite geltend wie bei der Cuticula. Die Epidermis der Blattoberseite besitzt nämlich stets stärkere, weiter um sich greifende Kieselsäureinkrustationen als diejenige der Unterseite. Sogar die gesamte Oberseite des Blattes ist bei manchen Species, z. B. bei *Celtis rigescens* Pl. verkieselt, so dass dadurch die Blätter einen metallähnlichen Glanz erhalten und sehr spröde werden.

Die Art und Weise der Einlagerung und die Veränderungen, welche dadurch die Zellenmembranen erleiden, habe ich genauer bei oben genannter *Celtis rigescens* Pl. untersucht. Bei dieser, wie überhaupt bei den meisten Ulmaceenspecies, ist es hauptsächlich die von der Cuticula bedeckte Membran, in welcher die Kieselsäureablagerung stattfindet. Die Außenmembran ist hier ungefähr 10 Mikromillimeter stark. Diese Verdickung geht auch auf die Seitenwandungen über, nimmt jedoch in diesen sehr schnell ab, so dass dadurch die Epidermiszellen der Blattoberseite die Form von Spitzbogen annehmen. In diesen Verdickungen kann man deutlich Schichten wahrnehmen; dass es wirklich Kieselsäure ist, welche diese Veränderung hervorruft, beweist das Kieselsäureskelett, welches nach dem Verbrennen der Schnitte zurückbleibt. Die Kieselsäure ist wahrscheinlich zwischen die Cellulosemicellen eingelagert und zwar ist nach der Cuticula zu die Kieselsäure in größerer Menge vorhanden als in den dem Zellinnern zugekehrten Schichten; denn bei ungenügender Verbrennung zeigen diese Partien noch Schwärzung, während die der Cuticula anliegenden unverändert erscheinen.

Aus diesem Ergebnis möchte ich besonders hervorheben, dass genau wie bei der Verschleimung der Membranen diejenige Schicht der äußeren Zellwand, welche dem Lumen der Zelle am nächsten ist, am meisten ihre Cellulosennatur bewahrt. Eine schichtenweise Ablagerung der Kieselsäure vom Innern der Zelle aus ist nach diesem Befund nicht denkbar, sondern es muss die Mineralsubstanz zwischen die kleinsten Teile der Zellwand eingelagert sein. Wie in diesem speciellen Falle, dürfte überall bei den Ulmaceen die Kieselsäure mit der Cellulose verbunden sein; jedoch sind die Umgestaltungen, welche die Zellmembranen dadurch erfahren, sehr verschieden.

Mit der Kieselsäure ist in den meisten Fällen kohlensaurer Kalk verbunden. Hierdurch wird eine getrennte Besprechung dieser beiden Arten mineralischer Einlagerungen gewissen Schwierigkeiten unterworfen. Wenn ich daher an erster Stelle auch nur die Kieselsäure behandeln will, werde ich hier schon des kohlensauren Kalks Erwähnung thun müssen; ebenso wie ich bei Erörterung des letzteren auf die Kieselsäure zurückkommen werde. Sodann ist es schwer anzugeben, ob Kieselsäure allein oder in Gemeinschaft mit kohlensaurem Kalk vorhanden ist; denn wie schon Kohl[1]) erwähnt, »lassen sich geringe Mengen kohlensauren Kalks nicht durch Säurebehandlung an der Blasenentwickelung unter dem Mikroskop erkennen.« Ich kann inbezug auf diese Beobachtung Kohl vollkommen beistimmen. Aber auch die Probe mit Schwefelsäure liefert nicht genaue Resultate, da wir bei den Ulmaceen auch große Mengen von oxalsaurem Kalk finden. Infolgedessen können wir aus dem Auftreten von Gypsnadeln weder auf eine bestimmte Art von Kalkablagerung noch auf einen bestimmten Entstehungsort dieser Nadeln schließen. Es lässt sich daher in den Fällen, in welchen der kohlensaure Kalk nur in geringer Menge vorhanden ist, schwer sagen, ob die Kieselsäure allein, oder mit diesem gemeinsam auftritt.

Die Veränderungen, welche die Membranen durch Einlagerungen von Kieselsäure erfahren, sind sehr verschieden. Die einfachste Form ist diejenige, bei welcher nur eine Veränderung der Zellwand derart entsteht, wie wir diese am stärksten bei *Celtis rigescens* Pl. sehen können. Wie schon erwähnt, ist stets die Wandung der Deckhaare und zwar in den meisten Fällen in dieser Weise verdickt, und ihre Verstärkung durch mineralische Substanz ist ihrem Zweck, als Verteidigungswaffe zu dienen, durchaus angemessen.

Nächstdem sind es die um die Deckhaare herumgelegenen Epidermiszellen, bei welchen derartige Verdickungen nachzuweisen sind. Bei den epidermalen Zellen werden in erster Reihe die von der Cuticula bedeckten Wände mit Kieselsäure inkrustiert. Von diesen aus erstrecken sich dann, immer schwächer werdend, die Verdickungen auch auf die Seitenwände. Das Vorhandensein von Kieselsäure können wir hier, auch ohne Anwendung von Reagenzien an der bedeutenderen Stärke der Zellwandungen und an dem besonders auffallenden Lichtbrechungsvermögen derselben erkennen. Dass die Verdickung in dieser Weise erfolgt, dass nämlich die Außenwand der Epidermiszellen am stärksten, nach dieser die Seitenwände, am wenigsten oder gar nicht die dem Mesophyll angrenzende Membran mit Kieselsäure imprägniert ist, sehen wir am deutlichsten am Kieselsäureskelett des Blattquerschnittes. Während nach dem Verbrennen die äußere und die beiden Seitenwandungen noch ganz, letztere vielleicht auch nur zum Teil erhalten sind, fehlt die hintere Wand in den meisten Fällen vollständig.

Eine weitere Complication der Kieselsäureeinlagerungen erfolgt in der Weise, dass die verkieselten Zellwandungen an einzelnen Stellen besonders stark verdickt sind. Diese partiellen Verdickungen treten immer deutlicher hervor, es entstehen Ausbuchtungen in das Lumen der Zelle, in ursprünglichster Form als **Knoten**, bezw. warzenförmige Ausstülpungen und zwar sowohl der äußeren wie der Seitenwandungen, sodann in complicierter Form, in den verschiedensten Gestaltungen bis zu ihrer extremsten Ausbildung als Cystolithe.

---

[1]) Anatomisch-physiologische Unterscheidung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze. — Marburg 1889.

Ein vollkommenes Bild für partielle Verdickung und zwar speciell der oberen Zellwand bietet *Celtis Wightii* Pl.

Hier ist stets die Mitte dieser Wandung angeschwollen und bildet Ausbuchtungen sowohl nach dem Zellinnern, als auch nach außen; die Epidermis erscheint daher durch diese nach außen gehenden Verdickungen papillös vorgezogen.

Außerdem finden wir Kieselsäure im Mesophyll des Blattes, sowohl im Palissaden- wie im Schwammgewebe. Auch hier konnte ich zunehmende Verkieselung von warzenähnlichen Verdickungen bis zu vollständiger Ausfüllung ganzer Zellcomplexe[1]) beobachten.

Bei zweischichtiger Epidermis waren sowohl in der oberen wie unteren Schicht Kieselsäureverdickungen zu finden.

Ebenso wie die Form der Verdickungen sehr verschieden ist, ist auch die Stärke und Mächtigkeit derselben einem bedeutendem Wechsel unterworfen. Im Allgemeinen lässt sich zwar anführen, dass mit der zunehmenden Stärke des Auftretens der Kieselsäure auch eine größere Complication der Formenbildung der Verdickungen Hand in Hand geht. Eine typische Form von Verdickungen ließe sich nur von wenigen Arten angeben; meist weisen die Inkrustationen bei derselben Species eine große Mannigfaltigkeit in der Ausbildung auf.

In bezug auf die Mächtigkeit der Kieselsäureverdickungen lässt sich, freilich mit gewissen Einschränkungen, sagen, dass in den Gattungen *Celtis*, *Trema* (*Sponia*), *Chaetacme*, *Holoptelea*, *Hemiptelea* die Verkieselung größere Ausdehnung annimmt und stärkere Verdickungen hervorruft, als bei den übrigen Gattungen.

Der kohlensaure Kalk findet sich meist der Kieselsäure beigesellt, mitunter ist er nur in ganz verschwindender Menge, manchmal aber auch in großer Masse in den Verdickungen enthalten. Am vollkommensten ist diese Einlagerung von Kalkcarbonat als Cystolithe ausgebildet, und hier ist es auch am reichlichsten enthalten. Sodann findet es sich auch, freilich in sehr wechselnder Menge, in den cystolithischen Verdickungen, die ich, um den Radlkofer'schen Ausdruck auch hier einzuführen, Cystothylen nennen will. Außer in den Cystolithen und Cystothylen fand ich, allerdings der Menge nach beträchtlich hinter den Cystolithen zurückbleibend, kohlensauren Kalk den Haarmembranen der Gattungen *Aphananthe* und *Gironniera*, sowie *Celtis boliviensis* Pl., *C. brasiliensis* Pl., *C. dichotoma* Ruiz et Pav. in Form von Warzen nach außen zu eingelagert.

---

[1]) Im Palissadengewebe: *Celtis Krausiana* Bernh., *C. tetrandra* Roxb., *C. triflora* Ruiz et Pav., *C. Tala* Gill.; im Schwammgewebe: *Celtis paniculata* Pl., *C. cinnamomea* Lindl., *C. tetrandra* Roxb., *C. Tala* Gill.

In sehr großer Menge kommt der kohlensaure Kalk auch noch in den Pericarpien der *Celtis*früchte vor. Hier findet er sich im Zellinnern und ist wahrscheinlich nur in geringer Menge in die Membranen eingelagert.

Eine genaue Anschauung davon zu erhalten, wie das Kalkcarbonat in den *Celtis*früchten aufgespeichert ist, ist deshalb sehr schwer, weil schon in dem frühesten Stadium der Kalk, vom Endocarp aus anfangend nach außen sich verbreitend, sich dem Pericarp einlagert, und zwar sofort in großer Menge, so dass nach einem Behandeln mit Säuren die Membranen zerrissen sind, ein Schneiden der mit kohlensaurem Kalk erfüllten Zellen jedoch sehr schwer ist.

Schon oft sind die *Celtis*früchte Gegenstand von Untersuchungen gewesen, in neuerer Zeit von MELNIKOFF[1]) und KOHL (l. c.).

MELNIKOFF's Anschauungen über die Form der Einlagerungen des kohlensauren Kalks sind noch sehr unklar und verleiten ihn zu manchen Irrtümern, während KOHL uns ein deutliches Bild dieser Verhältnisse giebt. Nach diesem Autor ist der Verkalkungsprocess folgender:

»In den Zellen des Endocarps bildet sich eine netzartige, secundäre Verdickungsmasse aus, die um so mächtiger ist, je weiter die betreffende Zelle nach innen liegt. Da nun die Größe dieser Zellen nach innen zu mehr und mehr abnimmt, ist die directe Folge, dass bei den dem Samen zugewandten Zellen das Lumen beinahe verschwunden ist. Da die Lumina der in Rede stehenden Zellen außerordentlich reduciert sind, kann von einem irgend wie beträchtlichen Inhalt nicht gesprochen werden; ob derselbe kohlensauren Kalk in Krystallen führt, ist schwer nachzuweisen; jedenfalls beruht die Härte, das charakteristische Aussehen des Endocarps in erster Linie auf der intensiven Einlagerung des Carbonats in die netzförmige Verdickungsmasse.«

Nach meinen Beobachtungen muss ich dieser Annahme KOHL's beipflichten, ergänze jedoch seine Angaben dahin, dass auch in diesem Falle der kohlensaure Kalk mit Kieselsäure gemeinschaftlich vorkommt und ich möchte der Ansicht zuneigen, dass die secundäre Verdickungsschicht hauptsächlich aus Kieselsäure besteht. Nach Entfernung des Kalks durch Säuren und nach Verbrennung der entkalkten Masse erhielt ich stets ein poröses Kieselsäureskelett, welches noch deutlich die Zellstructur erkennen ließ. Die Verkieselung erfolgt hier wahrscheinlich ebenso wie bei *Celtis rigescens* Pl., in der Weise nämlich, dass nach dem Zellinneren zu die Masse der eingelagerten Kieselsäure abnimmt.

MOLISCH[2]) hatte auch im Kernholz und im Splint von *Ulmus montana* Wither., *U. campestris* L., *Celtis orientalis* L., *C. occidentalis* L., Kalkcarbonat als Zellinhaltsbestandteil gefunden. Außerdem fand ich auch noch bei *U. pedunculata* Fong. in derselben Weise kohlensauren Kalk abgelagert.

---

[1]) »Untersuchungen über das Vorkommen des kohlensauren Kalkes in Pflanzen«. Dissertation Bonn 1877. p. 51.

[2]) Über die Ablagerung von kohlensaurem Kalk im Stamme dicotyler Holzgewächse« Sitzungsber. d. Wien. Akad. Bd. 84. p. 7).

9. Cystolithe.

Der systematische Wert, den die oben erwähnten Cystolithe besitzen, scheint eine besondere Besprechung derselben nötig zu machen. Es ist schwer, bei den Ulmaceen einen strengen Unterschied zwischen Cystolithen und cystolithischen Verdickungen (Cystothylen) zu ziehen, da die Cystothylen unter Umständen in Cystolithe übergehen können.

Ich verstehe unter Cystothylen bei den Ulmaceen alle Inkrustationsgebilde, welche aus relativ wenig veränderter Zellmembran hervorgehen, weder einen Stiel noch eine Schichtung um ein Centrum erkennen lassen; als Cystolithe dagegen bezeichne ich nur solche Cellulosegebilde, welche kohlensauren Kalk enthalten und neben deutlicher Schichtung meist einen Stiel besitzen. Fehlt jedoch letzterer, so muss wenigstens eine Schichtung vorhanden sein.

Die Cystolithe der Ulmaceen, in ihrer vollkommensten Ausbildung, sind im großen und ganzen denjenigen von *Ficus* gleich. Eine besondere Beschreibung derselben scheint mir daher nicht nötig. Sie finden sich in der Regel in einer nach dem Mesophyll zu stark vergrößerten und oft nur mit sehr geringem Membranstück an der Oberflächenbildung beteiligten Epidermiszelle der Lithocyste, mit Ausnahme von *Celtidopsis citrifolia* (Kth.) Priemer, bei welcher ich im Mesophyll Cystolithe beobachtete. Während die Cystothylen in sämtlichen Gattungen der Ulmaceen vorkommen, besitzen echte Cystolithe nur die Gattungen *Celtis, Trema, Holoptelea, Hemiptelea, Chaetacme* und *Phyllostylon*.

Die Cystolithe befinden sich bei den Ulmaceen entweder in der Epidermis der Blattoberseite allein[1]), oder in Blattober- und -unterseite[2]), und zwar sowohl in einfachen Epidermiszellen, als auch in Deckhaaren. Nur bei oben erwähnter *Celtidopsis citrifolia* (Kth.) Priemer kommen sie auch im Mesophyll vor. Die Stellung dieser Species im System der Ulmaceen ist jedoch noch nicht genügend aufgeklärt. Meist liegen die cystolithführenden Epidermiszellen in gleicher Höhe mit den übrigen Epidermiszellen.

Bei einigen Species liegen jedoch die ersteren in einer mehr oder weniger tiefen Einsenkung der Epidermis; am stärksten konnte ich dieses Verhältnis bei *Celtis brasiliensis* Pl. beobachten.

Die Form der Cystolithe ist in den meisten Fällen constant; entweder sind sie traubenförmig[1]), oder cylindrisch[2]), oder mehr der Kugelform[3]) sich nähernd. Hauptsächlich wirkt bedingend auf ihre Form ein der Ort, an welchem sie vorkommen, ob sie in der Epidermis oder in den Haaren sich befinden. Im ersten Falle ist wiederum die verschiedene Breite des Blattquerschnitts für ihre Ausbildung maßgebend. Es ist erklärlich, dass auf einem breiten Blattquerschnitt sich langgestreckte, meist trauben- oder cylinderförmige Cystolithe finden werden, während sich in einem dünnen Blatt ihre Gestalt mehr der Kugelform nähern wird.

---

[1]) *Celtis tetrandra* Roxb., *C. crassifolia* Lamk., *C. dichotoma* Ruiz et Pav., *C. glabrat.* Pl., *C. caucas.* Willd., *C. reticul.* Torr., *C. Audib.* Spach., *C. mississip.* Bosc., *C. Berlandieri* Kl.

[2]) Bei den übrigen Gattungen und Species finden sie sich auf beiden Seiten.

Natürlich finden auch hier gewisse Eigenheiten der Formenbildung statt. So finden wir z. B. nierenförmige Cystolithe bei *Celtis pubescens* Kth. und *C. integrifolia* Lam.; bei *Chaetacme aristata* Pl. besitzen sie die Form von Hutpilzen. Bei einigen anderen Species[4]) teilen sich die Cystolithe in ihrer Mitte in zwei Teile, so dass dadurch die Vermutung nahe gelegt wird, es seien Doppelcystolithe. Unter diesen versteht man jedoch Gebilde, welche bei gemeinsamem Stiel verschiedene Lithocysten besitzen, also in zwei benachbarten Zellen sich befinden. Doppelcystolithe habe ich bei den Ulmaceen nicht beobachten können. Eine Abweichung von der regulären Form bieten die Cystolithe von *Celtis paniculata* Pl. Hier sind sie an den Seitenwänden eingeschnürt, während sie an ihrem oberen und unteren Ende verdickt sind. Sehr reich an eigentümlicher Formbildung sind die Cystolithe von *Celtis pubescens* Kth. dadurch, dass lufterfüllte Räume in ihrem Inneren sich befinden, die entsprechend der Schichtung verlaufen. Ein gleiches Verhalten beobachtete ich bei *Celtis triflora* Ruiz et Pav. und *C. integrifolia* Lamk.

In den Haaren sind die Cystolithe meist birnenförmig und sitzen der weniger gekrümmten Seite des Haares an der Basis an. Bei *Trema micrantha* (Swartz) Engler und *Celtis brasiliensis* Pl., sowie *Parasponia parviflora* Miq. finden sich Cystolithe auf verschiedenen Seiten der Haarmembranen, eine Verbindung zwischen diesen bildend, und füllen dadurch zum Teil, mitunter sogar vollständig, das Lumen der Haare aus.

Interessant ist auch, dass bei *Chaetacme aristata* Pl. stets, bei einigen *Trema*species[5]) manchmal die Cystolithe sich in Schleimzellen befinden, und zwar sitzen sie in diesem Falle der oberen Zellwand an, welche nicht verschleimt.

---

[1]) *Celtis austral.* L., *C. Tournefort.* Lamk., *C. japon.* Pl., *C. caucas.* Willd., *C. tetrandra* Roxb.

[2]) *Celtis philipp.* Blanco., *C. Wightii* Pl., *C. strychnoid.* Pl., *C. boliv.* Pl., *C. acculeat.* (Swartz., *C. Tala* Gill.

[3]) *Celtis reticulata* Torr., *C. mississipiensis* Bosc., *C. Berlandieri* Kl., *C. glabrata* Pl., *C. Audibertiana* Spach., *C. crassifolia* Lamk.

[4]) *Celtis Krausiana* Bernh., *C. pubescens* Kth.

[5]) *Trema micrantha* (Swartz.) *Engler*, *Tr. aspera* (*Sponia aspera* Pl.), *Tr. orient.* (*Sp. orient.* Pl.), *Tr. commersonii* (*Sp. commerson* Decne.).

In systematischer Beziehung kommt den Cystolithen und Cystothylen insofern eine bedeutende Wichtigkeit zu, als Cystothyle bei sämtlichen Ulmaceengattungen vorkommen. Hingegen sind die Cystolithen nach ihrem Vorkommen überhaupt und nach ihrem Bau charakteristische Merkmale einzelner Gattungen.

Während man früher nur insoweit die Cystolithe systematisch verwendete, dass man sich begnügte, anzugeben, in welcher Gattung bezw. Species dieselben gefunden wurden oder fehlten, wurde schon von Wedell[1]) und Hobein[2]) auf ihre ausgedehnte systematische Bedeutung hingewiesen, und Mez[3]) hat in seinen »Morphologischen und anatomischen Studien über die Gruppe der *Cordieae*« die Einteilung derselben hauptsächlich auf die verschiedenen Typen cystolithischer Ablagerungen basiert.

Mez unterscheidet drei Typen von Cystolithen und einige andere Gruppen, welche durch Combinationen derselben entstanden sind. Die Anlage der Ulmaceencystolithe ist in den meisten Fällen den von Mez bei den Cordieen beschriebenen Verhältnissen gleich; auch bei den Ulmaceen ist es mir möglich, unter Zugrundelegung dieser Einteilung Gattungen und Gruppen zu trennen. Ich lehne mich daher bei der Beschreibung der Ulmaceencystolithe an die von Mez aufgestellten Principien an.

I. Die erste Gruppe der Ulmaceencystolithe wird gebildet durch die unabhängigen Cystolithe, welche in einer Epidermiszelle sich befinden, ohne in irgend einem Zusammenhang mit Haaren zu stehen. Der Stiel dieser Cystolithe sitzt der Außenwand der Epidermiszelle an und schließt nach außen meist mit einer kleinen Spitze ab. Unter den unabhängigen Cystolithen finden wir die am meisten vollkommen ausgebildeten Exemplare und auch die größte Mannigfaltigkeit der Formbildung. Bei den Ulmaceen ist dieser Typus in der Gattung *Celtis* vertreten, mit Ausnahme der Untergattung *Momisia* und *Celtis jamaicensis* Pl., bei denen sich neben unabhängigen Cystolithen auch Haarcystolithe finden.

II. An die erste Form der Cystolithe schließen sich die Haarcystolithe an. Schon in der Gattung *Celtis* finden wir in der kleinen nach außen ragenden Spitze des Stiels eine Andeutung von Haarbildung. Beim zweiten Typus befindet sich der Cystolith stets in einem Haare. Die Verschiedenheit in der Ausbildung der Gestalt der Cystolithe ist in den Haaren nur eine geringe, da sie durch das in den meisten Fällen gleiche Lumen der Haare bedingt wird.

Ich könnte als Besonderheit nur rudimentäre Formen bei den verschiedensten Gattungen anführen, und die oben schon besprochenen Fälle von *Trema micrantha* (Swartz) Engler, *Celtis brasiliensis* Pl. und *Para-*

---

[1]) Annal. d. sciences nat. IV. sér. II.

[2]) Engler's botan. Jahrb. V. Heft 4. 1884. p. 438 ff.

[3]) Engler's botan. Jahrb. XII. Heft 5. 1890.

sponia parviflora Miq. Bei den Haarcystolithen der Ulmaceen kann ich auch die schon von Kohl[1]) gemachte Beobachtung bestätigen, dass oft ein deutlich zum Ausdruck gelangender Antagonismus zwischen der Tendenz der Trichom- und Cystolithbildung in der Weise besteht, dass je größer das Haar, desto kleiner der Cystolith zu sein pflegt und umgekehrt. Dieser Typus der Cystolithe findet sich bei den Ulmaceen in der Gattung *Trema* mit Ausnahme einiger Species, welche bei Besprechung des dritten Typus zu erwähnen sind, welche also gewissermaßen ebenso wie die Gruppe *Momisia*, ferner *Celtis jamaicensis* Pl. und *C. rigescens* Pl. den Übergang vom ersten zum zweiten Typus bildeten, hier als die vermittelnde Form zwischen dem zweiten und dritten Typus auftreten.

III. Den dritten Typus der Cystolithbildung nennt Mez »Kugelcystolithe«. Er beschreibt ihn wie folgt: »Der dritte Typus cystolithischer Kalkablagerung setzt den zweiten voraus. Der Verkalkungsprocess, welchen wir dort auf den Basalteil eines einzigen Haares beschränkt sehen, setzt sich auf eine größere oder kleinere Gruppe der umliegenden Epidermiszellen fort und es entstehen mit kohlensaurem Kalk inkrustierte Scheinschülferchen um ein central gelegenes Haar. Diese Verkalkung kann auf einen einfachen Zellkranz um das Trichom beschränkt bleiben, ja nicht einmal alle Zellen desselben braucht sie zu umfassen, sie kann sich aber auch über hunderte von Epidermiszellen, ja bei alten Blättern über die ganze Oberfläche erstrecken.

Solche in kleinerer oder größerer Epidermisfläche um cystolithführende Haare gruppierte Kalkablagerungen, ich will sie Kugelcystolithe nennen, zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass die Epidermiszellen, in welchen sie liegen, keine besonders auffallende Veränderung, weder in ihrer Größe, noch in ihrer allgemeinen Gestalt erlitten haben.«

Ich gebe diese Beschreibung der Kugelcystolithe wortgetreu wieder, weil ich bei den Ulmaceen ähnliche Verhältnisse beobachtet habe. Während der centrale Haarcystolith stets normal ausgebildet ist, können wir die um ihn gelegenen Kalkablagerungen nur als Cystothylen bezeichnen. Sie zeigen meist eine kugelig gerundete, nie warzige oder auch nur gekörnte oder gelappte Oberfläche und besitzen niemals einen Stiel. Sie sitzen in den meisten Fällen radiär nach dem Centrum der gesamten Epidermisgruppe, also dem centralen Haare zu, demjenigen Winkel ihrer Lithocyste an, welcher durch die Außenwand und die dem jeweiligen Mittelpunkte zugekehrte Vertikalwand gebildet wird. Man kann sie jedoch auch nur an der Oberwand finden, aber dann niemals deren Mitte ansitzend, sondern stets dem centralen Haar zugewandt, andererseits auch nur an der nach dem Centrum zu gelegenen Vertikalwand. Es macht sich also auch in

---

1) l. c. p. 130.

diesem Falle stets die Abhängigkeit des Cystolithencomplexes vom Mittelpunkt desselben geltend.

Bei den Ulmaceen finden wir diesen Typus in der Gattung *Hemiptelea* und denjenigen *Trema*species, welche ich oben als Ausnahme von Haarcystolithen angeführt habe.

IV. Auch den vierten, von Mez aufgestellten Typus cystolithischer Kalkablagerung fand ich bei den Ulmaceen vertreten. Er charakterisiert sich hier ebenso wie bei den Cordieen. Theoretisch ist er von dem eben besprochenen nicht verschieden, nur ist er in systematischer Beziehung insofern wenig verwendbar, als sich Gruppen, Gattungen oder Species durch ihn nicht charakterisieren lassen. Er ist der am weitesten verbreitete und findet sich stets in Gemeinschaft mit irgend einer der vorigen Gruppen. Kleinere Cystolithe sitzen ohne Zusammenhang mit einem Haar oder mit einem wohlausgebildeten Cystolith in zwei- bis fünf-, selten mehrgliederiger Gruppe an den Ecken aneinandergrenzender Epidermiszellen. Der Kalkgehalt dieser Gebilde ist meist ein sehr geringer; in vielen Fällen kann man wohl behaupten, dass sie nur aus Kieselsäure bestehen.

Diesen Typus finden wir bei sämtlichen Gattungen der Ulmaceen, auch bei denjenigen, welche keine Cystolithe besitzen. Da sie nur in den seltensten Fällen allein, sondern meist in Gruppen vorkommen, stehen sie den Kugelcystolithen am nächsten. Sie sind gewissermaßen, weil sie allen Ulmaceengattungen gemeinsam, das Bindeglied zwischen diesen, und hierin liegt ihr systematischer Wert. Dass auch hier die Neigung vorwaltet, in ein gewisses Abhängigkeitsverhältnis von Haaren zu treten, habe ich des öfteren beobachtet; z. B. fand ich bei *Celtis reticulata* Torr. und *C. boliviensis* Pl. Haare ohne Cystolithe, aber um diese herum Cystothylen.

V. Außer diesen selbständigen Formen der Cystolithbildung treten auch bei den Ulmaceen die verschiedensten Combinationen der einzelnen Typen auf.

A. Unabhängige und Haarcystolithe kommen regellos neben einander vor bei der *Celtis*gruppe *Momisia* und bei *Celtis jamaicensis* Pl., während wir bei *Chaetacme aristata* Pl. meist unabhängige Cystolithe finden, und zwar auf der Oberseite; auf der Unterseite dagegen vorwiegend Haarcystolithe. Während die meisten Species der Gruppe *Momisia* beiderseits Cystolithe besitzen, finden wir sie bei *Celtis dichotoma* Ruiz et Pav. und *C. biflora* Ruiz et Pav. nur auf der Oberseite.

B. Typus I und III sind sehr häufig gemeinsam zu finden bei der Gattung *Celtis*[1]), hier fehlt jedoch stets das centrale Haar, um welches die Kugelcystolithe gruppiert sind. Seine Stelle ersetzt in diesem Falle ein unabhängiger Cystolith.

---

[1]) *C. japon.* Pl., *C. reticul.* Torr., *C. crassifol.* Lamk., *C. Kraus.* Bernh., *C. Berland.* Lam., *C. Audibert.* Spach., *C. mississip.* Bosc., *C. glabrata* Pl., *C. cinnamom.* Lindl., *C. panicul.* Pl., *C. strychnoid.* Pl., *C. triflor.* Ruiz et Pav.

Auch bei dieser Combination können wir bei mehreren Species[1]) das vollständige Fehlen von cystolithischen Kalkablagerungen auf der Blattunterseite constatieren.

C. Eine eigentümliche Vereinigung der Typen I und IV bildet die Gattung *Holoptelea*.

Wie schon erwähnt, finden wir Typus IV, selbstverständlich mit Ausnahme derjenigen Gattungen, welche keine Cystolithe besitzen, stets in Gemeinschaft mit einem der anderen Typen, es wäre daher überflüssig, ein gemeinsames Auftreten von Typus I und IV zu erwähnen. Bei *Holoptelea* jedoch finden wir auf der Blattoberseite nur Cystothylen, auf der Blattunterseite dagegen unabhängige Cystolithe.

10. Blattstiel.

Von nicht zu unterschätzendar Wichtigkeit für die Systematik der Ulmaceen ist die Anatomie des Blattstiels derselben. Wenn wir auch durch diese nicht in die Lage versetzt werden, Species zu trennen und Gattungen scharf zu charakterisieren, so ist sie doch geeignet, mit anderen anatomischen Merkmalen die einzelnen Gattungen auseinander zu halten und Lücken, welche die Anatomie des Blattes immerhin in systematischer Beziehung aufweist, auszufüllen. Ganz besonders müssen wir die Anatomie des Blattstiels deshalb in den Bereich unserer Untersuchungen ziehen, da wir hier, wie schon bei Besprechung der oxalsauren Kalkeinschlüsse erwähnt wurde, gerade in Bezug auf das Auftreten der verschiedenen Formen derselben in Blatt und Blattstiel Unterschiede wahrnehmen können.

Zur Orientierung muss ich noch vorausschicken, dass die Form der Gefäßbündel im Blattstiel in den verschiedenen Zonen desselben Abweichungen zeigt. Die größte Differenz bieten die beiden Enden des Blattstiels. Es ist deshalb nötig, bei Besprechung der Form der Gefäßbündel anzugeben, in welcher Gegend des Blattstiels die Schnitte angefertigt sind. Für die vorliegende Arbeit beziehen sich die diesbezüglichen Angaben auf die Basis des Blattstiels, also auf die dem Zweig ansitzenden Teile desselben.

Das Grundgewebe des Blattstiels besteht, wie wohl in den meisten Fällen, aus collenchymatisch verdickten Zellen. Dasselbe ist reichlich durchsetzt mit Gerbsäureschläuchen, welche sich besonders zahlreich um die Gefäßbündel gruppieren.

Diejenigen Gattungen, welche im Blatt Schleim führen, besitzen auch im Grundgewebe des Blattstiels Schleimzellen. Sehr häufig finden wir um die Gefäßbündel herum Sklerenchymzellen, teils in Bündeln, teils einen geschlossenen Ring bildend.

---

[1]) *C. caucas.* Willd., *C. crassifol.* Lam., *C. Berland.* Lam., *C. Audibert.* Spach., *C. mississip.* Bosc., *C. glabrata* Pl.

Sklerenchym besitzen die Gattungen *Ulmus*, *Planera*, *Zelkova*, *Holoptelea*, *Phyllostylon*, *Gironniera* und *Aphananthe*, während es bei *Trema*, *Chaetacme* und *Hemiptelea* fehlt. Bei *Celtis* finden wir in den einzelnen Species Verschiedenheiten. Der Gruppe *Momisia* fehlt Sklerenchym, ebenso *Celtis occidentalis* L., *C. australis* L., *C. Krausiana* Bernh., *C. integrifolia* Lam. während es bei anderen Species[1]) vorkommt.

Die oxalsauren Kalkkrystalle, seien es nun Einzelkrystalle oder Drusen, sind stets größer im Blattstiel als im Blatt.

In bezug auf die Formbildung dieser Ablagerungen ergiebt sich folgendes Schema.

Einzelkrystalle besitzen:

Zelkova (übereinstimmend mit dem Blatt).

Drusen besitzen:

Trema, *Planera*, *Hemiptelea*, *Gieronniera* (bei beiden letzteren finden sich im Blatt Drusen und Einzelkrystalle).

Einzelkrystalle und Drusen besitzen:

Die Gattung *Celtis* mit Einschluss von *Momisia*, *Ulmus*, *Phyllostylon*, *Holoptelea*, *Chaetacme*, *Aphananthe* (im Blatt besitzt *Momisia* nur Einzelkrystalle, *Holoptelea* nur Drusen).

Das größte Interesse beansprucht die Gestalt des Gefäßbündels. Wir finden hier drei Typen vor.

Den ersten Typus vertreten die halbmondförmigen Gefäßbündel; dieses ist hier collateral, das Xylem über dem Phloëm liegend, von letzterem halbkreisförmig umschlossen. Dieser Typus ist vertreten in den Gattungen *Celtis*, *Trema*, *Zelkova*, *Holoptelea*, *Aphananthe*.

Der zweite Typus zeigt centrale Gefäßbündel, das Xylem vollständig vom Phloëm umschlossen. Das Gefäßbündel selbst ist kreisförmig geschlossen. Dieser Typus kommt bei den Gattungen *Ulmus*, *Planera*, *Phyllostylon*, *Hemiptelea*, *Chaetacme* vor.

Den dritten Typus repräsentiert die Gattung *Gironniera*. Während bei sämtlichen anderen Gattungen die einzelnen Gefäßbündel des Blattes im Blattstiel zu einem Gefäßbündel zusammen kommen, wird dieses bei *Gironniera* durch Parenchymelemente in drei Teile von verschiedener Mächtigkeit getrennt.

Wie schon oben erwähnt, beziehen sich diese Verhältnisse der Gefäßbündel nur auf die Basis des Blattstiels. In der Nähe des Blattes beginnt bereits die den Blattnerven entsprechende Teilung des Gefäßbündels; bei den Gattungen mit kreisförmig geschlossenem Gefäßbündel öffnet sich außerdem noch der Kreis und geht dadurch allmählich in die Halbmondform über.

---

1) *Celtis japon.* Pl., *C. caucas.* Willd., *C. Tournefortii* Lam., *C. crassifol.* Lam., *C. mississip.* Bosc., *C. Audibert.* Spach.

Fassen wir die Ergebnisse, welche wir bei Betrachtung der anatomischen Verhältnisse des Blattstiels der Ulmaceen erhalten haben, zusammen, so ergiebt sich folgende Zusammenstellung:

Gattung.	Gefäßbündel.	Sklerenchym.	Schleim.	Einzelkrystalle.	Drüsen.
Ulmus	rund	+	+	+	+
Holoptelea	halbmondförmig	+	—	+	+
Hemiptelea	rund	—	+	—	+
Zelkova	halbmondförmig	+	+	+	—
Planera	rund	+	+	—	+
Momisia	halbmondförmig	—	+	+	+
Euceltis	»	+	+	+	+
Sponioceltis	»	+	+	+	+
Solenostigma	»	+	+	+	+
Momisiopsis	»	—	+	+	+
Trema	»	—	+	—	+
Gironniera	getrennt	+	—	—	+
Aphananthe	halbmondförmig	+	—	+	+
Chaetacme	rund	—	+	+	+
Phyllostylon	geschlossen	+	+	+	+
Ampelocera	halbmondförmig	—	+	+	—

Anmerk.: + = vorhanden, — = fehlt.

II. Teil.

Versuch einer Systematik der Ulmaceen auf anatomischer Grundlage.

Nachdem ich im ersten Teil meiner Arbeit die anatomischen Verhältnisse der Ulmaceen geschildert habe, will ich jetzt versuchen, die gewonnenen Resultate systematisch zu verwerten.

Ich bin überzeugt, dass die anatomischen Merkmale für sich allein nicht genügen, eine den obwaltenden Verhältnissen voll und ganz entsprechende Einteilung der Ulmaceen aufzustellen, dass hingegen auch eine lediglich morphologische Gruppierung nicht imstande ist, ein klares Bild über die Systematik der Ulmaceen zu geben; dass wir vielmehr nur durch Vereinigung von Morphologie und Anatomie zu befriedigenden Resultaten gelangen können. Gerade der Umstand, dass man bis jetzt die anatomischen Verhältnisse der Ulmaceen bei ihrer Einteilung außer Acht gelassen hat, scheint mir ein Grund für gewisse Unklarheiten zu sein, die immer noch in der Einteilung dieser Familie herrschen und für die verschiedenen Auffassungen der einzelnen Autoren, welche sich mit der Systematik der Ulmaceen beschäftigt haben. Ich hoffe durch Darstellung der Anatomie der Ulmaceen etwas zur Klärung ihrer Systematik beitragen zu können.

Vor allem erscheint eine Trennung der Ulmaceen und Celtideen in zwei Familien, wie Endlicher es gethan hat, nicht gerechtfertigt, diese beiden Gruppen gehören sowohl morphologisch, als anatomisch, eng zusammen. Ob sie nun als zwei coordinirte Tribus der Urticaceen wie Bentham und

Hooker (Gen. plant.) es thun, aufzufassen seien, oder ob man sie zusammengefasst als Unterfamilien der Ulmaceen mit Planchon (in De Candolle's Prodromus) und Engler (Natürliche Pflanzenfamilien) betrachten will, lasse ich dahin gestellt sein; jedenfalls können wir sie nicht scharf in zwei Familien trennen. Die nahe Verwandtschaft der Unterfamilien beweist, dass es bei einigen Gattungen schwer ist, zu unterscheiden, ob sie zu den Ulmoideen oder Celtoideen gehören. Wenn wir auch Gattungen mit Cystolithen, andere ohne dieselben finden, so sind doch zwischen diesen immer noch die rudimentären Cystolithe, die Cystothylen, ein Bindeglied, welches allen Gattungen gemeinsam ist. Auch das Fehlen oder Vorhandensein von Schleim oder die verschiedenartige Ausbildung der Gefäßbündel im Blattstiel dürften eine derartige Trennung nicht rechtfertigen, zumal außer den Cystothylen die ziemlich gleichmäßige Form der Deckhaare und das Vorhandensein von typisch gleichgestalteten Drüsenhaaren auf eine nahe Verwandtschaft hinweisen. Anatomisch boten sich mehrere Merkmale zur Sonderung der beiden Unterfamilien, jedoch konnte ich mit keiner dieser Methoden zu vollbefriedigenden Resultaten gelangen. Nehmen wir als Grundlage zur Unterscheidung das Fehlen bezw. Vorhandensein von Cystolithen an, so müssen wir *Holoptelea* und *Hemiptelea* von den Ulmoideen trennen und zu den Celtoideen stellen, trotzdem sie morphologisch unbedingt zu den ersteren gehören. Stützen wir unsere Einteilung auf den Bau der Gefäßbündel im Blattstiele, so können wir die Schwierigkeit nicht heben, z. B. *Chaetacme* den Ulmoideen zuzurechnen, obgleich diese Gattung längere Zeit von *Celtis* nicht getrennt war. Anatomisch ist daher ein befriedigendes Resultat nicht möglich, und gerade in diesem Hinübergreifen der anatomischen Merkmale von der einen Unterfamilie zu der anderen dürften wir den treffendsten Beweis für ihre Zusammengehörigkeit besitzen. So muss natürlich der Anatomie zur Feststellung der Systematik die Morphologie zu Hülfe kommen, aber das System, welches auf morphologischer Grundlage aufgebaut werden kann, wird durch die anatomischen Untersuchungen modificiert. Ich habe auch versucht, die morphologische Umgrenzung der Gattungen nachzuweisen, konnte jedoch zu keinem Abschluss gelangen, da mir das nötige Material fehlte. Zu diesem Behufe hätte ich an Früchten die Samenanlagen untersuchen müssen. Es standen mir aber nur Herbarexemplare zur Verfügung, an denen ich entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen nicht vornehmen konnte. Ich muss deshalb darauf verzichten, allgemein systematische Speculationen bei Behandlung der einzelnen Arten anzustellen und muss mich begnügen, die Grundzüge des Systems, welches der anatomische Befund allein angiebt zu erörtern.

Bevor ich zur Besprechung der Anatomie bei den einzelnen Gattungen übergehe, will ich noch eine Zusammenstellung der anatomischen Merkmale derselben in Form eines Schlüssels, wie sie den morphologischen

Verhältnissen noch am meisten zu entsprechen scheint, anführen, und werde die Anatomie der einzelnen Gattungen in der sich dadurch ergebenden Aufeinanderfolge darlegen.

Gattungsschlüssel.

- A. Cystolithe und Ablagerungen von kohlensaurem Kalk auf den Haaren fehlen.
  - I. In der Blattspreite Drusen und Einzelkrystalle . . . . . . *Ulmus* L.
  - II. In der Blattspreite Drusen, Einzelkrystalle fehlen . . . . *Planera* Spach.
  - III. In der Blattspreite Einzelkrystalle, Drusen fehlen . . . . *Zelkova* Spach.
- B. Cystolithe oder Warzen von kohlensaurem Kalk auf den Haaren.
  - I. Echte Cystolithe.
    - 1. Cystolithe nur in der Epidermis oder in den Haaren.
      - a. Gefäßbündel des Blattstiels kreisförmig geschlossen.
        - α. In der Blattspreite nur Drusen, Einzelkrystalle fehlen . . . . *Hemiptelea* Pl.
        - β. In der Blattspreite Einzelkrystalle und Drusen.
          - αα. Im Blattstiel fehlt Sklerenchym. . . . . *Phyllostylon* Gaudich.
          - ββ. Im Blattstiel Sklerenchym vorhanden . . . . . *Chaetacme* Pl.
      - b. Gefäßbündel des Blattstiels halbmondförmig.
        - α. Im Blattstiel Drusen und Einzelkrystalle.
          - αα. Schleim fehlt . . . . *Holoptelea* Pl.
          - ββ. Schleim vorhanden . . . . *Celtis* L.
        - β. Im Blattstiel nur Einzelkrystalle, Cystolithe unabhängig . . . . *Ampelocera* Kl.
        - γ. Im Blattstiel nur Drusen, Haar- und Kugelcystolithe { *Trema* Loureiro. / *Parasponia* Miqu.
    - 2. Cystolithe nur im Mesophyll . . . . *Celtidopsis* Priemer.
  - II. Echte Cystolithe fehlen, Warzen auf Haaren.
    - 1. Schleim vorhanden, im Blattstiel nur Einzelkrystalle. . *Gironniera* Gaudich.
    - 2. Schleim fehlt, im Blattstiel Drusen und Einzelkrystalle *Aphananthe* Pl.

Die bei Anführung der untersuchten Species angewandten Abkürzungen bedeuten:

H. B. = Herbarium des »Königlichen botanischen Museums« zu Berlin.
H. V. = Herbarium des »Königlichen botanischen Gartens« zu Breslau.
H. M. = »Königliches Herbarium« zu München.
H. d. Sch. G. = »Herbarium der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur«.

Ulmus L.

Anatomisch bietet unter den Gattungen der Ulmaceen *Ulmus* insofern das geringste Interesse, als die anatomischen Verschiedenheiten der einzelnen Species nur sehr gering sind, dieselben sich daher anatomisch nicht trennen lassen. Der Gesamtcharakter der Gattung *Ulmus* spricht sich in dem Fehlen von Cystolithen aus, im Vorhandensein von Einzelkrystallen und Drusen, im regelmäßigen Auftreten von Schleim, in der runden Gestalt des Gefäßbündels im Blattstiel.

Auf einen Schlüssel der Arten der Gattung muss ich verzichten.

Anatomisch verhält sich *Ulmus* wie folgt:

Cuticula: normal, Cuticularleisten auf Blattunterseite bei *U. erosa.*
Epidermis der Blattoberseite: große, 15—30 Mikra lange, 10—20 Mikra breite, gradlinige Zellen.
Epidermis der Blattunterseite: kleinere, 8—16 Mikra lange, 7—12 Mikra breite Zellen mit undulierten Wänden.
Cystolithe: fehlen.
Cystothylen: vorhanden.
Deckhaare: einzellig, meist etwas gebogen, Membranen verkieselt.
Drüsenhaare: mehrzellig, einreihig, mit angeschwollenem Kopf.
Schleimzellen: in der Epidermis der Blattoberseite, -unterseite und im Blattstiel.
Palissadengewebe: dicht, einschichtig, bei *U. tetrandra* Roxb., *U. pumila* L., *U. Hookeri* Pl., *U. fulv.* Michx., *U. parvifol.* Jacqu., *U. americ.* Willd., sonst ein- und zweischichtig.
Schwammgewebe: locker.
Einzelkrystalle: im Mesophyll und in den Blattnerven.
Drusen: meist im Mesophyll.
Leitbündel: mit durchgehender Scheide, mit Sklerenchym, Scheidenparenchym fehlt.
Blattstiel: Gefäßbündel rund, Einzelkrystalle, Drusen, Sklerenchym, Schleim.

Nach Planchon (l. c.) besteht die Gattung aus 18 Species, von denen ich die nachstehenden 12 untersuchte:

U. pedunculata Foug. — H. V. Kat. 72. n. 48. 49. 51. 52. 53. 56. 57. 61. 64.
U. montana Wither. — H. V. Kat. 72. n. 15. 16. 17. 18. 19. 150.
U. crassifolia Nutt. — H. B. J. *Reverchon soil, near Dellas*, Texas. — H. V. Kat. 72. n. 67. 68.
U. parvifolia Jacqu. — H. M. Burger, Japonia ex Herb. Zuccar. — H. M. Nagasci Japan.
U. campestris L. — H. V. Kat. 72. n. 83. 85. 86. 100. 101. 102. 103. 111. 113. 158.
U. fulva Michx. — H. V. Kat. 72. n. 136. 137.
U. viciosa Desf. — H. V. Kat. 72. n. 138.
U. tetrandra Schkr. — H. V. Kat. 72. n. 139.
U. americana Willd. — H. V. Kat. 72. n. 72. 73. 156.
U. serulata Kotschy. — H. V. Kat. 72. n. 140.
U. pumila L. — H. M. Sibiria ex Herb. Zuccar.
U. mexicana Pl. — H. V. Kat. 72. n. 74.

Planera Spach.

Über die Zugehörigkeit der Gattung *Planera* zu den Ulmoideen bestand seit Endlicher kein Zweifel. Anatomisch muss *Planera* den Ulmoideen zugerechnet werden, denn es fehlen ihr Cystolithe, die Gefäßbündel des Blattstiels sind denen von *Ulmus* vollkommen gleich gebaut. Von *Ulmus* unterscheidet sie sich durch das Fehlen von Einzelkrystallen.

Anatomisch verhält sich *Planera* wie folgt:

Cuticula: normal.
Epidermis der Blattoberseite: große, geradlinige Zellen, auf der Flächenansicht 15 bis 30 Micra lang und 10 bis 20 Micra breit.
Epidermis der Blattunterseite: kleinere, geradlinige Zellen, auf der Flächenansicht 8 bis 15 Micra lang, 7 bis 12 Micra breit.
Cystolithe: fehlen.
Cystothylen: vorhanden.
Deckhaare: einzellig, meist etwas gebogen, Membranen verkieselt.

Drüsenhaare: mehrzellig, einreihig, mit angeschwollenem Kopf, Schleimzellen in der Epidermis.
Palissadengewebe: einschichtig.
Schwammgewebe: locker.
Einzelkrystalle; fehlen.
Drusen: vorhanden.
Leitbündel: mit durchgehender Scheide, Sklerenchym um dasselbe, Scheidenparenchym fehlt.
Blattstiel: Gefäßbündel geschlossen; Sklerenchym; Schleim; Einzelkrystalle fehlen; Drusen vorhanden.
Planera aquatica Gmelin. — H. B. leg. A. H. Curtiss. n. 2541. Shore. of Apalachiocola River, Florida. — H. V. Kat. 72. n. 173.

Zelkova Spach.

Die Gattung *Zelkova* gehört nach ihren anatomischen Merkmalen unzweifelhaft zu den Ulmoideen. Das Fehlen von Cystolithen, das geschlossene Gefäßbündel im Blattstiel, das Vorhandensein von Schleim u. s. w. sind Merkmale, die auf eine nahe Zusammengehörigkeit von *Zelkova* und *Ulmus* hindeuten. Von *Ulmus* und *Planera* unterscheidet sie sich hauptsächlich durch das Fehlen von Drusen. Planchon (l. c.) stellt *Zelkova* zu den Ulmeen, Bentham und Hooker (l. c.) und Engler (l. c.) weisen sie jedoch den Celtoideen zu. Die einzelnen Species bieten, wenn auch nicht große, so doch genügende anatomische Verschiedenheiten, welche es ermöglichen, dieselben in Form eines Schlüssels zu trennen.

A. Palissadengewebe einschichtig.
 I. Epidermiszellen der Blattoberseite von der Fläche gesehen, mit undulierten Wänden . . . . *Z. crenata* Spach.
 II. Mit geraden Zellwänden . . . . *Z. accuminata* Pl.
B. Palissadengewebe in demselben Blatt ein- und zweischichtig *Z. cretica* Spach.

Anatomisch verhält sich *Zelkova* wie folgt:

Cuticula: normal.
Epidermis der Blattoberseite: große Zellen mit geradlinigen Wänden; dieselben unduliert bei *Zelkova crenata* Spach.
Epidermis der Blattunterseite: kleinere Zellen mit undulierten Wänden.
Cystolithe: fehlen.
Cystothylen: vorhanden.
Deckhaare: wie bei *Ulmus*.
Drüsenhaare: wie bei *Ulmus*.
Schleimzellen: in der Epidermis.
Palissadengewebe: einschichtig, dicht; locker bei *Z. accuminata* Pl., *C. crenata* Spach.
Schwammgewebe: locker.
Einzelkrystalle: vorhanden.
Drusen: fehlen.
Leitbündel: mit durchgehender Scheide, Sklerenchym unter demselben; Scheidenparenchym fehlt.
Blattstiel: Gefäßbündel geschlossen, Sklerenchym, Schleim, Einzelkrystalle vorhanden, Drusen fehlen.

Die Gattung besteht aus drei Species, die mir sämtlich zur Untersuchung vorlagen:

Z. crenata Spach. — H. B. Cult. in Tiflis. — H. V. Kat. 72. n. 268, 273, 274, 275.
Z. accuminata Pl. — H. B. Maximovicz, Japan, Yokohama. — H. B. E. Faber, Ningpo, China.
Z. cretica Spach. — H. B. Amalos. — H. V. Kat. 72. n. 279.

Hemiptelea Pl.

Hemiptelea wird von Planchon als besondere Gattung unter den Ulmoideen aufgeführt, während Bentham und Hooker sie mit *Zelkova* vereinigen. Anatomisch ist *Hemiptelea* von *Zelkova* durchaus verschieden. Sie besitzt Cystolithe; im Blattgewebe fehlen die Einzelkrystalle, ebenso im Blattstiel; sie kann daher unmöglich als Species der Gattung *Zelkova* gelten. Da das Gefäßbündel des Blattstiels geschlossen ist und *Hemiptelea* im Blattgewebe und Stiel nur Drusen besitzt, lässt sie sich auch nicht einer Cystolithe führenden Gattung anatomisch als Species unterordnen; wir müssen sie daher als besondere Gattung ansehen. Morphologisch steht sie wahrscheinlich *Zelkova*, bezw. den Ulmoideen, wie die Betrachtung der Frucht ergiebt, sehr nahe. Zur besseren Orientierung der anatomischen Verhältnisse lasse ich eine kurze Darstellung folgen.

Cuticula: normal.
Epidermis der Blattunterseite: Zellen groß, mit geradlinigen Wänden, auf dem Querschnitt ungefähr 15 bis 20 Micra lang und breit.
Epidermis der Blattunterseite: Zellen groß, auf dem Querschnitt ungefähr 20 Micra lang und breit.
Cystolithe: Kugelcystolithe.
Cystothylen: vorhanden.
Deckhaare: wie bei *Ulmus*,
Drüsenhaare: wie bei *Ulmus*.
Schleimzellen: in der Epidermis.
Palissadengewebe: dicht, Zellen kurz und breit, zwei- oder dreischichtig.
Schwammgewebe: locker.
Einzelkrystalle: fehlen.
Drusen: vorhanden.
Leitbündel: mit durchgehender Scheide, ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym.
Blattstiel: Gefäßbündel geschlossen, Sklerenchym, Schleim; Einzelkrystalle fehlen, Drusen vorhanden.

Die Gattung besteht aus einer Species, von welcher ich das nachstehende Exemplar untersuchte:

H. Davideana Pl. — H. B. Dr. Bretschneider, Fl. Peckinensis. — H. V. Kat. 72. n. 280.

Phyllostylon Gaudich.

Die Gattung *Phyllostylon* steht nach ihren anatomischen Merkmalen bei den Celtoideen, während sie von Bentham und Hooker (l. c.) und Engler (l. c.) zu den Ulmoideen gerechnet wird. Für die Zugehörigkeit zu *Celtis* spricht das Vorhandensein von Cystolithen, während der Bau des Gefäßbündels im

Blattstiel auf eine Verwandtschaft mit *Ulmus* hinweist. Morphologisch steht sie *Ulmus* wahrscheinlich nahe. Die Gattung charakterisiert sich anatomisch durch das Vorhandensein von unabhängigen und Haarcystolithen, durch das geschlossene Gefäßbündel des Blattstiels und durch das Vorkommen beiderlei Formen des oxalsauren Kalks im Blattgewebe.

Cuticula: normal.

Epidermis der Blattoberseite: kleinzellig, Zellen 7 bis 10 Micra lang und breit.

Epidermis der Blattunterseite: Zellen 4 bis 7 Micra lang und breit.

Cystolithe: unabhängig und Haarcystolithe, zahlreicher auf der Blattoberseite bei *Phyllostylon rhamnoides* Taubert, zahlreicher auf der Unterseite bei *Ph. brasiliense* Capan.

Cystothylen: vorhanden.

Deckhaare: wie bei *Ulmus.*

Drüsenhaare: wie bei *Ulmus.*

Schleimzellen: in der Epidermis und im Mesophyll.

Palissadengewebe: einschichtig bei *Ph. brasiliense* Capan.; ein- und zweischichtig bei *Ph. rhamnoides* Taubert.

Schwammgewebe: dicht, die Zellen kugelförmig bei *Ph. brasiliense* Capan.; dem Palissadengewebe ähnlich bei *Ph. rhamnoides* Taubert.

Einzelkrystalle: vorhanden.

Drusen: vorhanden.

Leitbündel: ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym, mit durchgehender Scheide bei *Ph. rhamnoides* Taubert; ohne durchgehende Scheide bei *Ph. brasiliense* Capan.

Blattstiel: Gefäßbündel geschlossen, Sklerenchym, Schleim, Einzelkrystalle, Drusen.

Die Gattung besteht aus zwei Species, welche ich beide in nachstehenden Exemplaren untersuchte.

Ph. brasiliense Capan. — H. B. A. Glaziou n. 16353. — *Ph. rhamnoides* Taubert. — H. B. Balansa n. 2054. Paraguay, Prov. Assumption.

Chaetacme Pl.

Die Zugehörigkeit der Gattung *Chaetacme* zu den Celtoideen lässt sich aus dem Vorhandensein von Cystolithen schließen, die Ausbildung des Gefäßbündels im Blattstiel könnte vielleicht eine nähere Verwandtschaft zu *Ulmus* vermuten lassen; da jedoch *Chaetacme* auch morphologisch zu *Celtis* hinneigt, dürfte diese Eigentümlichkeit nicht von solcher Bedeutung sein, dass wir die bis jetzt eingenommene Stellung im System bezweifeln könnten. Die Gattung *Chaetacme* ist anatomisch charakterisiert durch das Vorkommen von pilzförmigen Cystolithen, welche sich meist in Schleimzellen befinden, und durch den Bau des Gefäßbündels im Blattstiel.

Meine Untersuchung ergab nachstehendes Resultat:

Cuticula: normal.

Epidermis der Blattoberseite: Zellen groß, mit geradlinigen Wänden, auf dem Querschnitt 15 bis 20 Micra lang und breit.

Epidermis der Blattunterseite: Zellen kleiner, mit undulierten Wänden, auf dem Querschnitt 5 bis 8 Micra lang und breit.

Cystolithe: unabhängig, pilzförmig, meist in Schleimzellen, nur auf der Blattoberseite.

Cystothylen: vorhanden.

Deckhaare: wie bei *Ulmus*.
Drüsenhaare: wie bei *Ulmus*.
Schleimzellen: in der Epidermis.
Palissadengewebe: ein- und mehrschichtig.
Schwammgewebe: dicht.
Einzelkrystalle: vorhanden.
Drusen: vorhanden.
Leitbündel: ohne durchgehende Scheide, mit Sklerenchym, mit Scheidenparenchym.
Blattstiel: Gefäßbündel geschlossen, ohne Sklerenchym; Schleim, Einzelkrystalle, Drusen.

Ich untersuchte:

Ch. aristata Pl. — H. d. Sch. G. Drége, Flor. afric. — (*Celtis appendiculata* E. M.)

Holoptelea Pl.

Die Gattung *Holoptelea* neigt anatomisch ganz zu den Celtoideen hin. Sie besitzt Cystolithe; das Gefäßbündel des Blattstiels ist halbmondförmig; überhaupt deutet der Gesamteindruck des Blattquerschnittes auf Verwandtschaft zu *Celtis*. Morphologisch hingegen gehört sie unstreitig zu den Ulmoideen, mit welchen sie bis jetzt stets gemeinsam aufgeführt wurde. Anatomisch ist *Holoptelea* noch insofern interessant, als in bezug auf die mineralischen Ablagerungen ein Unterschied zwischen Blattoberseite und -unterseite besteht, und zwar in der Art, dass die Blattoberseite nur Cystothylen, die Unterseite Cystolithe besitzt. Durch diese Eigentümlichkeit unterscheidet sie sich wesentlich von den übrigen Ulmaceen.

Cuticula: normal.
Epidermis der Blattoberseite: zweischichtig.
Epidermis der Blattunterseite: normal.
Cystolithe: unabhängig, nur auf der Blattunterseite.
Cystothylen: auf der Oberseite weit verbreitet.
Deckhaare: wie bei *Ulmus*.
Drüsenhaare: wie bei *Ulmus*.
Schleimzellen: fehlen.
Palissadengewebe: zwei- und dreischichtig.
Schwammgewebe: dicht.
Einzelkrystalle: fehlen.
Drusen: vorhanden.
Leitbündel: ohne durchgehende Scheide, Sklerenchym beiderseits, Scheidenparenchym.
Blattstiel: Gefäßbündel halbmondförmig, Sklerenchym, Schleim fehlt; Einzelkrystalle, Drusen.

Die Gattung besteht nur aus einer Species, diese wiederum aus drei Subspecies. Ich untersuchte mehrere Exemplare aus dem Königl. Münchener und Königl. Berliner Herbarium, die den Subspecies α *leiocarpa* und γ *zeylonica* angehörten, fand jedoch keinerlei anatomische Unterschiede zwischen diesen.

H. integrifolia Pl. — H. B. Herb. ind. or. Hook. f. et Thoms. n. 441. — H. V. Kat. 72. n. 171. 172.

Celtis L.

Die Gattung *Celtis* ist die artenreichste und die am meisten verbreitete; infolgedessen bietet sie in ihren Arten die größten anatomischen Verschiedenheiten. Diese sind jedoch niemals derartig, dass dadurch die Zusammengehörigkeit der einzelnen Species zu einer Gattung, abgesehen von den Arten der Untergattung *Momisia* in Frage gestellt werden könnte. Gemeinsam sind sämtlichen Species: Cystolithe, die Form des Gefäßbündels im Blattstiel, Schleimzellen; (nur bei *Celtis strychnoides* Pl. konnte ich Schleim nicht nachweisen) doch bieten die verschiedenen Formenkreise der Cystolithe, die Gestalt der Drüsenhaare, die Ein- oder Zweischichtigkeit der Epidermis immerhin noch eine genügende Anzahl von Combinationen, die es uns ermöglichen, nicht nur Gruppen zusammenzufassen, sondern sogar die meisten Species zu charakterisieren.

Planchon (l. c.) teilt die Gattung *Celtis* in vier Untergattungen ein: *Euceltis* Pl., *Sponioceltis* Pl., *Solenostigma* Pl. und *Momisia* (Dumort.) Pl., letztere wiederum in zwei Abteilungen *Eumomisia* Pl. und *Momisiopsis*. Anatomisch lassen sich ebenfalls diese vier Untergattungen unterscheiden. *Momisiopsis*, mit seiner einzigen Species *Celtis integrifolia* Lamk. dürfte jedoch eher *Solenostigma* zuzuzählen sein, als *Momisia*. Sie bildet eine Übergangsform von *Solenostigma*, oder richtiger gesagt, von den drei ersten Untergattungen zu *Momisia*. Während die ersten drei Untergattungen Einzelkrystalle und Drusen besitzen, und ihre Cystolithe, abgesehen natürlich von einer kleinen spitzen Erhebung der Außenwand der Epidermiszellen, niemals in Zusammenhang mit Haaren stehen, finden wir bei *Momisia* im Blattgewebe nur Drusen und neben unabhängigen Cystolithen auch Haarcystolithe.

Als Mittelform zwischen diesen beiden scharf getrennten Gruppen steht *Celtis integrifolia* Lamk. Sie besitzt zwar Haarcystolithe, jedoch könnte man diese Ausstülpungen der Epidermis, von welchen die Cystolithe in die Epidermis hinabreichen, eher als etwas verlängerte Spitzen der drei ersten Untergattungen ansehen, denn es fehlt diesen Haaren stets das Lumen, sodann kann man nur vereinzelt und auch nur sehr kleine Einzelkrystalle in ihren Blattnerven finden. Bentham und Hooker (l. c.) stellen *Celtis integrifolia* Lamk. ebenfalls zu *Solenostigma*.

Die ersten drei Untergattungen unterscheiden sich anatomisch dadurch, das *Euceltis* Leitbündel mit durchgehender Scheide, *Sponioceltis* und *Solenostigma* hingegen ohne durchgehende Scheide besitzen. Den Leitbündeln von *Sponioceltis* fehlt sowohl Sklerenchym wie Scheidenparenchym, während die Leitbündel von *Solenostigma* stets von Sklerenchym begleitet sind. *Celtis integrifolia* Lamk. hat ebenfalls Leitbündel ohne durchgehende Scheide, besitzt hingegen Scheidenparenchym, Sklerenchym fehlt.

In der Untergattung *Euceltis* heben sich mehrere Abteilungen hervor, deren Species nicht nur anatomisch auf eine Zusammengehörigkeit hinweisen, sondern auch geographisch als einander nahesteheud anzusehen sind. So können wir die nordamerikanischen Species an der Form der Drüsenhaare erkennen, der Kopf derselben schließt mit einer aus vier Zellen bestehenden Zelllage ab[1], während bei den übrigen Celtideen sie in nur einer Zelle enden; außerdem ist ihr Schwammgewebe sehr dem Palissadengewebe ähnlich gestaltet und die Epidermis der Blattunterseite papillös vorgezogen. Neben unabhängigen Cystolithen besitzen sie auch Kugelcystolithe, letztere meist nur auf der Blattoberseite. Die letztgenannten drei Eigenschaften haben sie jedoch noch mit anderen Species gemein.

Eine zweite Unterabteilung bilden einige Species[2], welche ihre Heimat in Kleinasien, den griechischen Inseln und Japan haben. Sie charakterisieren sich als Unterabteilung dadurch, dass sie wie alle zu *Euceltis* gehörenden Species Leitbündel mit durchgehender Scheide besitzen und zwar mit Sklerenchym ohne Scheidenparenchym. Von den nordamerikanischen Species unterscheiden sie sich dadurch, dass ihre Drüsenhaare nur mit einer Zelle abschließen, von den übrigen zu *Euceltis* gehörenden Species dadurch, dass sie stets nur einschichtige Epidermiszellen besitzen und dass ihnen von den Gefäßbündeln unabhängige Sklerenchymelemente fehlen.

Dieser zweiten Unterabteilung steht sowohl anatomisch wie geographisch *Celtis tetrandra* Roxb., sehr nahe; ihre Leitbündel sind vollkommen denen der zweiten Unterabteilung gleich ausgebildet; sie besitzt ebenfalls einschichtige Epidermis, jedoch unabhängige Sklerenchymelemente im Mesophyll.

Eine Sonderstellung unter *Euceltis* nimmt *Celtis Krausiana* Bernh. ein. Sie ist die einzige Species dieser Untergattung, welche zweischichtige Epidermis besitzt. In der gesamten Gattung *Celtis* steht sie insofern isoliert da, als sich bei ihr mitunter auch zweizellige Deckhaare finden. Diese Sonderstellung den übrigen *Euceltis*-Species gegenüber wird wahrscheinlich dadurch bedingt, dass sie allein in Afrika heimisch ist.

Planchon (l. c.) führt unter *Euceltis* auch *Celtis jamaicensis* Pl. auf. Mir stand zur Untersuchung nur ein Exemplar aus dem Königl. Herbarium zu Berlin zur Verfügung, das folgende Bezeichnung trägt: »*Celtis Limae*, Jamaica, Balbis misit 1822«. Mit anderer Handschrift ist die Benennung »*Celtis jamaicensis* Pl.« vermerkt. Ob dieses Exemplar richtig als *Celtis jamaicensis* bestimmt ist, kann ich nicht entscheiden, da mir ein authentisches zum Vergleich fehlte; es stimmt insofern nicht in der Beschreibung Planchon's überein, als die Blätter sowohl auf ihrer Ober- wie Unterseite reich behaart sind, während sie bei *Celtis jamaicensis* Pl. kahl sein sollen. Die Bezeichnung *Celtis Limae* ist jedenfalls nicht richtig, da *Celtis Limae* synonym ist mit *Trema micrantha* (Swartz) Engler (*Sponia micrantha* Decne.); eine *Trema* kann dieses Exemplar anatomisch sowohl, wie morphologisch nicht sein, eine *Celtis* ist es wahrscheinlich. Die Anatomie des Blattes weist auf Zugehörigkeit zu *Momisia* hin, was um so erklärlicher ist, als das Exemplar aus Jamaica stammt und *Momisia* ihr Verbreitungsgebiet im tropischen und subtropischen Amerika hat. Ich muss es jedoch dahingestellt sein lassen, welcher Species das fragliche Exemplar angehört und füge nur eine kurze Beschreibung der anatomischen Verhältnisse an.

---

[1] *Celtis occidentalis* L., *C. mississipinensis* Boxb., *C. Berlandieri* Kl., *C. reticulata* Torr., *C. crassifolia* Lamk., *C. Andibertiana* Spach.

[2] *Celtis glabrata* Pl., *C. caucasiana* Willd., *C. Tournefortii* Lamk., *C. japonica* Pl.

Cuticula: normal.
Epidermis der Blattoberseite: einschichtig.
Epidermis der Blattunterseite: normal.
Cystolithe: unabhängig und Haarcystolithe.
Cystothylen: vorhanden.
Deckhaare: wie Ulmus.
Drüsenhaare: aus einer Zellreihe bestehend, mit nur schwach angeschwollenem Kopf.
Schleimzellen: im Mesophyll.
Palissadengewebe: ein- und zweischichtig.
Schwammgewebe: dicht.
Einzelkrystalle: fehlen.
Drusen: vorhanden.
Leitbündel: mit durchgehender Scheide; ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym.
Blattstiel: Gefäßbündel halbmondförmig, ohne Sklerenchym, mit Schleim; Einzelkrystalle, Drusen.

Die Untergattungen *Sponioceltis*, *Solenostigma* und *Momisia* bieten nicht derartige anatomisch und geographisch übereinstimmende Gruppen, jedoch lassen sich auch hier die einzelnen Species, wie dies der nachstehende Schlüssel zeigt, anatomisch bestimmen.

Celtis rigescens Pl. dürfte anatomisch zwischen *Sponioceltis* und *Solenostigma* stehen, ein Platz, auf welchen sie auch Planchon stellt. Sie besitzt Leitbündel ohne durchgehende Scheide, ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym, steht daher nach dem anatomischen Schlüssel neben *Celtis integrifolia* Lamk.

Die im Berliner Herbarium befindlichen Exemplare der *C. Cajutacei*, von Wichura auf Java gesammelt, stimmen vollkommen mit der von Zollinger auf Java gesammelten *Celtis cinnamomea* Lindl. überein und dürften auch morphologisch kaum von dieser verschieden sein.

Celtis eriantha E. Mey. aus dem Herbarium der Schlesischen Gesellschaft, gesammelt von Drége in Afrika, steht anatomisch der Untergattung *Momisia* sehr nahe, da sie im Blattgewebe ebenfalls nur Drusen besitzt. Jedoch kommen bei ihr nur unabhängige Cystolithe vor. Aus diesem Grunde kann sie daher nicht zur Untergattung *Momisia* gerechnet, sondern muss als Übergangsform angesehen werden. Die afrikanischen *Celtis*species nehmen anatomisch meist eine gesonderte Stellung den übrigen Species gegenüber ein, z. B. *Celtis Krausiana* Bernh. in der Untergattung *Euceltis*, *Celtis integrifolia* Lamk. in *Solenostigma*, endlich auch *Celtis eriantha* E. M. in *Momisia*. Anatomisch lassen sich diese drei Species kaum in einer Untergattung vereinigen, da *Celtis eriantha* E. Mey. nur Drusen und unabhängige Cystolithe besitzt, *Celtis Krausiana* Bernh. und *Celtis integrifolia* Lamk. sowohl Drusen wie Einzelkrystalle. *Celtis Krausiana* Bernh. und *Celtis eriantha* E. Mey. stimmen darin überein, dass sie unabhängige, bez. neben diesen Kugelcystolithe, niemals dagegen Haarcystolithe besitzen. Zwei dieser drei Species ließen sich daher wohl zusammenfassen, eine Vereinigung aller drei jedoch erscheint nicht möglich.

Im Prodromus beschreibt Planchon *Celtis eriantha* E. Mey. nicht, jedoch findet sie sich in seiner ersten Bearbeitung der Ulmaceen in den »Annales des sciences naturelles (XIII. série tome X.) unter demselben Namen in der Untergattung *Euceltis* aufgeführt unter Hinweis auf das von mir untersuchte Exemplar. Morphologisch ist es insofern nicht *Momisia* zuzurechnen, als ihm achselständige Dornen fehlen und seine Narben nicht zweispaltig sind. Anatomisch verhält es sich in folgender Weise:

Cuticula: normal.
Epidermis der Blattoberseite: zweischichtig.
Epidermis der Blattunterseite: normal.
Cystolithe: unabhängig.
Cystothylen: vorhanden.
Deckhaare: wie *Celtis*.
Drüsenhaare: einzelreihig, mit schwach angeschwollenem Kopf.
Schleimzellen: in der Epidermis.
Palissadengewebe: zweischichtig.
Schwammgewebe: dicht.
Einzelkrystalle: fehlen.
Drusen: vorhanden.
Leitbündel: mit durchgehender Scheide, ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym.
Blattstiel: Gefäßbündel halbmondförmig, ohne Sklerenchym, mit Schleim; Einzelkrystalle und Drusen.

Sämtliche übrigen Arten von *Celtis* gehören ihrem anatomischen Verhalten nach, den ihnen von Planchon zugewiesenen Untergattungen an.

Die gesamte Gattung *Celtis* verhält sich anatomisch in folgender Weise:

Cuticula: normal:
  Cuticularleisten auf Blattoberseite: *Celtis australis* L., *C. occidentalis* L., *C. Tournefortii* Lamk., C. *cinnamomea* Lindl., *C. tetrandra* Roxb., *C. glabrata* Pl., *C. caucasica* Willd., *C. Audibertiana* Spach., *C. reticulata* Torr., *C. mississipinensis* Brosc., *C. Berliandieri* Kl., *C. crassifolia* Lamk.
Epidermis der Blattoberseite:
  von der Fläche gesehen: Seitenwände wellig; bei *Celtis Wightii* Pl.;
  auf dem Querschnitt Seitenwände wellig: *C. integrifolia* Lamk., *C. brasil.* Pl., *C. Tala* Gill., *C. membran.* Pl., *C. dichotom.* Ruiz et Pav., *C. erianth.* E. M., *C. tetrandra* Roxb.;
  zweischichtig: *C. Krausiana* Bernh., *C. latifolia* Pl., *C philippin.* Bl., *C. strychnoides* Pl., *C. erianth.* E. M.;

- Epidermis der Blattunterseite:
  - von der Fläche betrachtet: Zellen kleiner als auf der Blattoberseite, Wände geradlinig: *C. integrifolia* Lamk., *C. rigescens* Pl., *C. mauritian.* Pl., *C. trinerv.* Pl., *C. Tala* Gill.;
  - Zellen ebenso groß wie auf der Blattoberseite, Zellwände geradlinig: *C. latifolia* Pl., *C. brevinerv.* Pl., *C. cinnamom.* Lindl., *C. panicul.* Pl., *C. philipp.* Bl., *C. brasil.* Pl.;
  - Epidermiszellen papillös: *C. cinnamom.* Lindl., *C. tetrandra* Roxb., *C. glabrata* Pl., *C. caucasica* Willd., *C. australis* L., *C. Tournefort.* Tamk., *C. Audibert.* Spach., *C. reticul.* Torr., *C. mississip.* Boc., *C. Berland.* Kl., *C. crassifol.* Lamk.
- Spaltöffnungen:
  - auch auf der Blattoberseite: *C. philipp.* Bl., *C. strychnoid.* Pl., *C. brasil.* Pl., *C. acculeat.* Swartz., *C. Tala* Gill.;
  - mit Verdickungen: *C. crassifol.* Lamk.
- Cystolithe:
  - auf beiden Seiten des Blattes: *C. austral.* L., *C. occidentalis* L., *C. caucas.* Willd., *C. japon.* Pl., *C. Kraus.* Bernh., *C. crassifol.* Lamk., *C. jamaicensis* Pl., *C. reticul.* Torr., *C. tetrandra* Roxb., *C. trinerv.* Pl., *C. cinnamom.* Lindl., *C. pannicul.* Pl., *C. brevinerv.* Pl., *C. philipp.* Bl., *C. Wight.* Pl., *C. mauritian.* Pl., *C. strychn.* Pl., *C. latifol.* Pl., *C. angustifol.*, Pl., *C. pubescens* Kth., *C. triflor.* Ruiz et Pav., *C. brasiliens.* Pl., *C. membranac.* Pl., *C. Tala* Gill., *C. boliv.* Pl., *C. integrifolia* Lamk.;
  - nur auf der Oberseite des Blattes: *C. crassifol.* Lamk., *C. dichotom.* Ruiz et Pav., *C. glabrata* Pl., *C. mississip.* Bosc., *C. reticul.* Torr., *C. Audibert.* Spach., *C. Berland.* Kl., *C. Tournef.* Lamk.;
  - rund: *C. reticul.* Torr., *C. mississip.* Bosc., *C. Berland.* Kl., *C. glabrata* Pl.; *C. Audibertiana* Spach., *C. crassifol.* Lamk.;
  - traubenförmig: *C. austral. L.*, *C. occident.* L., *C. Tournefort.* Lamk., *C. japon.* Pl., *C. caucas.* Willd., *C, tetrandra* Roxb.;
  - cylindrisch: *C. philipp.* Blanco., *C. Wight.* Pl., *C. strychnoid.* Pl., *C. boliv.* Pl., *C acculeat.* Swartz., *C. Tala* Gill.;
  - unabhängig: *C. occident.* L., *C. erianth.* E. M., *C. trinerv.* Pl., *C. mauritian.* Pl., *C. latifolia* Pl., *C. austral.* L., *C. brevinerv.* Pl.;
  - unabhängig und Haarcystolithe: *C. integrifolia* Lamk., *C. dichotom.* Ruiz et Pav., *C. Tala* Gill., *C. membranac.* Pl., *C. brasil.* Pl., *C. pubescens* Kth., *C. acculeat.* Swartz.;
  - Kugelcystolithe: *C. Kraus.* Bernh.;
  - unabhängig und Kugelcystolithe: *C. Tournefort.* Lamk., *C. tetrandra* Roxb., *C. strychnoid.* Pl., *C. panicul.* Pl., *C. cinnamom.* Lindl., *C. Audibert.* Spach., *C. glabrata* Pl., *C. japon.* Pl., *C. caucasica* Willd., *C. reticul.* Torr., *C. crassifolia* Lamk., *C. Berland.* Kl., *C. mississip.* Bosc., *C. occident.* L., *C. australis* L.
- Deckhaare: wie *Ulmus.*
  - zweizellig: *C. Kraus.* Bernh.
  - mit Warzen von kohlensaurem Kalk: *C. brasil.* Pl., *C. boliv.* Pl.
  - Haare emporgehoben: *C. brasil.* Pl., *C. boliv.* Pl.
- Drüsenhaare:
  - Kopf nur schwach angeschwollen: *C. triflora* Ruiz et Pav., *C. integrifol.* Lamk., *C. brasil.* Pl., *C. tetrandra* Roxb., *C. boliv.* Pl., *C. cinnamom.* Lindl., *C. dichotom.* Ruiz et Pav., *C. japon.* Pl., *C. jamaic.* Pl., *C. acculeat.* Swartz.;
  - Kopf stark angeschwollen: *C. glabrata* Pl., *C. caucas.* Willd., *C. Tournefort.* Lamk., *C. Kraus.* Bernh., *C. occident.* L., *C. trinerv.* Lamk., *C. cinnamom.* Lindl., *C. panicul.* Pl., *C. brevinerv.* Pl., *C. philipp.* Blanc., *C. Wight.* Pl., *C. mauritian.* Pl., *C. strychnoid.* Pl., *C. latifol.* Pl.;

Endzelle viergeteilt: *C. austral.* L., *C. mississip.* Bosc., *C. Audibert.* Spach., *C. crassifol.* Lamk., *C. Berland.* Kl., *C. reticul.* Torr.

Schleimzellen in der Epidermis:

im Mesophyll: *C. panicul.* Pl., *C. brevinerv.* Pl., *C. rigescens* Pl., *C. dichotom.* Ruiz et Pav., *C. acculeat.* Swartz., *C. jamaic.* Pl., *C. latifol.* Pl., *C. mauritian.* Pl.

Freie Sklerenchymelemente im Mesophyll: *C. brevinerv.* Pl., *C. tetrandra* Roxb., *C. strychnoid.* Pl., *C. panicul.* Pl.

Palissadengewebe:

einschichtig: *C. crassifol.* Lamk., *C. dichotom.* Ruiz et Pav., *C. jamaic.* Pl., *C. Tournefort.* Lamk., *C. latifol.* Pl., *C. boliv.* Pl., *C. reticul.*, *C. triflor.* Ruiz et Pav., *C. caucas.* Willd.;

zweischichtig: *C. erianth.* E. M., *C. brasil.* Pl., *C. cinnamom.* Lindl., *C. panicul.* Pl., *C. strychnoid.* Pl., *C. Berland.* Kl., *C. Audibert.* Spach.;

ein- und zweischichtig: *C. austral.* L., *C. occident.* L., *C. Kraus.* Bernh., *C. mississip.* Bosc., *C. tetrandra* Roxb., *C. acculeat.* Swartz., *C. rigescens* Pl., *C' pubescens* Kth., *C. membranac.* Pi.;

drei- und mehrschichtig: *C. philipp.* Blanco., *C. mauritian.* Pl., *C. trinerv.* Lamk., *C. integrifol.* Lamk.;

Palissadenwände wellig: *C. mauritian.* Pl., *C.*, *tetrandra* Roxb., *C. acculeat.* Swartz., *C. Tala* Gill., *C. brasil.* Pl., *C. pubescens* Kth., *C. panicul.* Pl.;

Palissadengewebe stärker als das Schwammgewebe: *C. Tournefort.* Lamk., *C. japon.* Pl.

Schwammgewebe:

Zellen kugelförmig: *C. brasil.*, Pl., *C. dichotom.* Ruiz et Pav., *C. membranac.* Pl., *C. trifl.* Ruiz et Pav., *C. trinerv.* Lamk., *C. integrifol.* Lamk., *C. boliv.* Pl., *C. Kraus.* Bernh., *C. cinnamom.* Lindl., *C. panicul.* Pl.;

Zellen tangential gestreckt: *C. mauritian.* Pl.;

Schwammgewebe dem Palissadengewebe ähnlich: *C. reticul.* Torr., *C. crassifol.* Lamk., *C. Berland.* Kl., *C. Audibert.* Spach., *C. mississip.* Bosc., *C. cinnamom.* Lindl., *C. Tala* Gill., *C. japon.* Pl., *C. caucas.* Willd.;

Schwammgewebe und Palissadengewebe teilweise verkieselt: *C. strychnoid.* Pl., *C. Wight.* Pl., *C. panicul.* Pl., *C. cinnamom.* Lindl., *C. tetrandra* Roxb., *C. Tala* Gill., *C. Kraus.* Bernh., *C. triflor.* Ruiz et Pav.;

Schwammgewebe stärker als das Palissadengewebe: *C. glabrata* Pl., *C. panicul.* Pl., *C. tetrandra* Roxb.

Einzelkrystalle: vorhanden; außer im Blattgewebe bei: *C. membranac.* Pl., *C. pubescens* Kth., *C. triflor.* Ruiz et Pav., *C. brasil.* Pl., *C. dichotom.* Ruiz et Pav., *C. boliv.* Pl., *C. acculeat.* Swartz., *C. Tala* Gill., *C. erianth.* E. M.

Drusen: vorhanden.

Leitbündel:

mit durchgehender Scheide, mit Sklerenchym, ohne Scheidenparenchym: *C. japon.* Pl., *C. caucas.* Willd., *C. crassifol.* Lamk., *C. Berland.* Kl., *C. reticul.* Torr., *C. C. Tournefort.* Lamk., *C. Audibert.* Spach., *C. mississip.* Bosc., *C. glabrata* Pl., *C. tetrandra* Roxb., *C. austral.* L., *C. occident.* L.

mit durchgehender Scheide, ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym: *C. Kraus.* Bernh., *C. erianth.* E. M., *C. cinnamom.* Lindl., *C. trinerv.* Lamk., *C. membranac.* Pl.;

ohne durchgehende Scheide, mit Sklerenchym, mit Scheidenparenchym: *C. integrifol.* Lamk., *C. dichotom.* Ruiz et Pav., *C. Tala* Gill., *C. brasil.* Pl.;

ohne durchgehende Scheide, mit Sklerenchym, mit Scheidenparenchym: *C. strychnoides* Pl., *C. philipp.* Blanc., *C. latifol.* Pl., *C. triflor.* Ruiz et Pav., *C. mauritian.* Pl., *C. Wight.* Pl., *C. panicul.* Pl., *C. brevinerv.* Pl.;

ohne durchgehende Scheide, ohne Sklerenchym, ohne Scheidenparenchym: *C. cinnamom.* Lindl.;

Blattstiel:

Gefäßbündel halbmondförmig, mit Sklerenchym, Schleim, Einzelkrystalle, Drusen: *Sponioceltis* und *Solenostigma*;

ohne Sklerenchym: *Momisia.*

Speciesschlüssel.

A. Im Blatt Einzelkrystalle und Drusen.

I. Leitbündel mit durchgehender Scheide.

1. Endzelle der Drüsenhaare viergeteilt. Cuticula der Blattunterseite papillös vorgezogen, mit Cuticularleisten.

a. Cystolithe nur auf der Blattoberseite.

α. Leitbündel mit Sklerenchym.

αα. Palissadengewebe einschichtig, Wulste um Spaltöffnungen . . . . *C. crassif.* Lamk.

ββ. Palissadengewebe zweischichtig, Wulste um Spaltöffnungen fehlen . . . . *C. Berland.* Kl., *C. mississip.* Rox.

β. Leitbündel ohne Sklerenchym.

αα. Palissadengewebe einschichtig . . . . *C. reticul.* Torr.

ββ. Palissadengewebe zweischichtig . . . . *C. Audibert.* Spach.

b. Cystolithe auf beiden Seiten . . . . *C. austral.* L., *C. occident.* L.

Euceltis Pl.

2. Endzelle der Drüsenhaare ungeteilt.

a. Unabhängige und Kugelcystolithe, Epidermis der Blattunterseite einschichtig, Deckhaare einzellig.

α. Leitbündel mit Sklerenchym, freie Sklerenchymelemente im Mesophyll fehlen.

αα. Epidermis der Blattunterseite papillös vorgezogen, mit Cuticularleisten.

1αα. Palissadengewebe einschichtig, Cystolithe traubenförmig, Palissadengewebe stärker als das Schwammgewebe . . . . *C. glabrata* Pl.

2ββ. Palissadengewebe einschichtig, ebenso stark wie das Schwammgewebe, Cystolithe rund . . *C. caucas.* Willd.

3γγ. Palissadengewebe ein- und zweischichtig, stärker als das Schwammgewebe, Cystolithe rund *C. Tournefort.* Lam.

ββ. Epidermis der Blattunterseite nicht papillös vorgezogen, Cuticularleisten fehlen . . . . *C. japon.* Pl.

β. Leitbündel mit Sklerenchym, freie Sklerenchymelemente im Mesophyll vorhanden . . . . *C. tetrandra* Roxb.

b. Kugelcystolithe, Epidermis der Blattoberseite zweischichtig, Deckhaare mitunter zweischichtig . . . . . *C. Kraus.* Bernh.

Euceltis Pl.

II. Leitbündel ohne durchgehende Scheide.

1. Leitbündel ohne Sklerenchym, ohne Scheidenparenchym.

a. Schleimzellen nur in der Epidermis.

α. Unabhängige und Kugelcystolithe, Cystolithe cylindrisch, in der Mitte mitunter eingeschnürt . . . *C. cinnamom.* Lindl.

β. Unabhängige Cystolithe, mitunter zweigeteilt und mit Luftlücken . . . . *C. trinerv.* Lam.

b. Schleimzellen auch im Mesophyll . . . . *C. rigescens* Pl.

Sponioceltis Pl.

2. Leitbündel ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym *C. integrifol.* Lam.

3. Leitbündel mit Sklerenchym.

a. Schleimzellen vorhanden.

α. Schleimzellen nur in der Epidermis.

αα. Palissadengewebe zweischichtig, Epidermis der Blattoberseite einschichtig . . . . *C. Wightii* Pl.

ββ. Palissadengewebe drei- und mehrschichtig, Epidermis zweischichtig . . . . *C. philipp.* Blanc.

β. Schleimzellen auch im Mesophyll.

αα. Epidermis der Blattoberseite zweischichtig, Palissadengewebe einschichtig . . . . *C. latifolia* Pl.

ββ. Epidermis der Blattoberseite einschichtig, Palissadengewebe mehrschichtig.

1αα. Freie Sklerenchymelemente im Mesophyll, Palissadengewebe zweischichtig.

† Cystolithe unabhängig . . . . *C. brevinerv.* Pl.

†† Unabhängige und Haarcystolithe . . . . . *C. panicul.* Pl.

2ββ. Freie Sklerenchymelemente im Mesophyll fehlen, Palissadengewebe drei- und mehrschichtig *C. maurit.* Pl.

b. Schleimzellen fehlen, freie Sklerenchymelemente im Mesophyll, Epidermis der Blattoberseite einschichtig *C. strychnoid.* Pl.

Solenostigma Pl.

B. Im Blattgewebe nur Drusen, Einzelkrystalle fehlen.

I. Nur unabhängige Cystolithe, Epidermis der Blattoberseite zweischichtig . . . . *C. eriantha* E. M.

II. Unabhängige und Haarcystolithe.

1. Cystolithe nur auf der Blattoberseite, Schleimzellen im Mesophyll, Epidermis der Blattoberseite einschichtig . . *C. dichot.* Ruiz et Pav.

2. Cystolithe auf beiden Seiten des Blattes.

a. Leitbündel mit durchgehender Scheide.

α. Cystylithe rund.

αα. Scheimzellen nur in der Epidermis . . . . . . *C. membranac.* Pl.

ββ. Schleimzellen auch im Mesophyll . . . . *C. jamaicensis* Pl.

β. Cystolithe nierenförmig. . . . . *C. pubescens.* Kth.

b. Leitbündel ohne durchgehende Scheide.

α. Deckhaare mitunter mit Warzen.

αα. Leitbündel ohne Sklerenchym, Epidermis, von der Fläche gesehen, beiderseits gleich, Spaltöffnungen auch auf der Blattoberseite . . . . *C. brasil.* Pl.

ββ. Leitbündel mit Sklerenchym, auf der Flächenansicht Differenzierung in Blattober- und -unterseite, Spaltöffnungen nur auf der Unterseite. . . *C. boliv.* Pl.

β. Deckhaare stets ohne Warzen.

αα. Schleimzellen nur in der Epidermis.

1αα. Leitbündel ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym . . . . *C. Tala* Gill.

2ββ. Leitbündel mit Sklerenchym, ohne Scheidenparenchym . . . . *C. triflor.* Ruiz et Pav.

ββ. Schleimzellen auch im Mesophyll, Leitbündel mit Sklerenchym und Scheidenparenchym . . . *C. acculeat.* Swartz.

Momisia Pl.

Nach Planchon l. c. gehören zu *Celtis* 73 Species, *Mertensia citrifolia* Kth. eingerechnet, die ich jedoch an besonderer Stelle beschreibe. Ich untersuchte:

Celtis acculeata Swartz. — H. V. Kat. 72. n. 250, 251. — H. d. Sch. G. Cuba, Pöppig. — H. B. E. Otto. n. 393. Columbia. — H. B. C. Ehrenberg. n. 1114. Montezuma, Mexico.

C. Audibertiana Spach. — H. B. Kinn, Nordamerika.

C. australis L. — H. V. Kat. 72. n. 174, 175, 177, 178, 179, 193, 196, 200.

C. Berlandieri Kl. — H. B. Berlandier, Mexico.

C. boliviensis Pl. — H. B. Lorenz et Hieronimus. n. 213, San José. n. 17, bei Oran.

C. brasiliensis Pl. — H. B. A. Glaziou, Rio de Janeiro. n. 4960, 15247. Blumenau, Dr. W. Müller.

C. brevinervis Pl. — H. B. Zippel, Neu-Guinea.

C. caucasica Willd. — H. B. Afganistan.

C. cinnamomea Lindl. — H. V. Kat. 72. n. 246. — H. d. Sch. G. Zollinger. n. 2230, Java. H. B. Thweites. n. 2563, Zeylon.

C. crassifolia Lamk. — H. d. Sch. G. ohne nähere Angaben. — H. B. Georg Engelmann, St. Louis.

C. dichotoma Ruiz et Pav. — H. d. Sch. G. Ruiz, Peru et Chili ex Herb. Lamk. — H. B. Ruiz, Flor peruv. — H. B. Ruiz in Peruv. ad Pozuzo Chacahuassi.

C. eriantha E. M. forma b. — H. d. Sch. G. Drége, Africa.

C. glabra Pl. — H. B. Karl Kosch, Tschonkthal.

C. jamaicensis Pl. — H. B. Balbis misit, Jamaica.

C. japonica Pl. — H. B. From the Royal Gardens, Kew. n. 722. — H. B. Nagasaki, Japan, R. Oldham.

C. integrifolia Lamk. — H. V. Kat. 72. n. 255. — H. B. Perrotet. n. 711. Senegal. — H. B. Dr. Pfund, Kordufan.

C. Krausiana Bernh. — H. B. Kat. 72. n. 227, 228, 229. — H. d. Schl. G. Drége. Africa n. 8161. — H. B. Schimper, Abyssinien. n. 1162.

C. latifolia Pl. — H. V. Kat. 72. n. 349. — H. B. Hollrung, Neu-Guinea, Hatzfeldhafen.

C. mauritiana Pl. — H. B. Insul. Franc. ex Mus. Paris.

C. membranacea Pl. — H. B. Gaudichaud n. 1081. Rio de Janeiro.

C. mississipinensis Bosc. — H. V. Kat. 72. n. 241, 242. 243. — H. B. Georg Engelmann, St. Louis. — H. B. Brendel, Sud Illinois.

C. occidentalis Pl. — H. B. Ferd. Bauer, Ins. Nordfol. — H. B. Bot. Mus. of Melbourn F. Müller.

C. philippinensis Blanco. — H. B. M. Riedel, N. Celebes.

C. pubescens Kth. — H. B. Ruiz.

C. reticulata Torr. — H. B. ohne nähere Angabe.

C. rigescens Pl. — H. B. Teysmann ex Herb. Miquel.

C. strychnoides Pl. — H. V. Kat. 72. n. 248. — H. B. F. Müller, Sweert Island.

C. Tala Gill. — H. V. Kat. 72. n. 254. — H. B. Dr. Lorentz, Cordoba Argent.

C. tetrandra Roxb. — H. B. Napalia. — H. B. Wallich. n. 3695 b. Kamaon.

C. Tournefortii Lamk. — H. V. Kat. 72. n. 207, 209, 210, 211, 214. 216. 217.

C. triflora Ruiz et Pav. — H. B. Ruiz, Flor. peru.

C. trinerv. Lamk. — H. d. Schl. G. Balbis St. Domingo.

C. Wightii Pl. — H. V. Kat. 72. n. 247, — H. B. Thweites. n. 50. Engler. — H. B. Herb. Wight. n. 2720. Penins. Ind. or.

Ampelocera Kl.

Die Zugehörigkeit der Gattung *Ampelocera* zu den Ulmaceen ist morphologisch noch nicht festgestellt, Planchon (l. c.) Bentham und Hooker (l. c.) und Engler (l. c.) führen sie zwar auf, jedoch mit der Bemerkung, dass sie wohl nicht zu den Ulmaceen zu rechnen sei. Die anatomische Beschaffenheit des Blattes und Blattstiels weist jedoch auf nahe Verwandtschaft zu den Ulmaceen hin.

Ampelocera besitzt in der Epidermis der Blattoberseite unabhängige, freilich sehr kalkarme Cystolithe und eben da auch Schleimzellen. Das Gefäßbündel des Blattstiels ist wie dasjenige von *Celtis* halbmondförmig. Verschieden ist sie von den Celtoideen durch die Ausbildung der Deck- und Drüsenhaare, durch das gänzliche Fehlen von oxalsauren Kalkkrystallen in der Blattspreite. Die Eigentümlichkeiten können uns jedoch nicht veranlassen *Ampelocera* von den Ulmaceen zu trennen, sondern rechtfertigen nur ihre Stellung als besondere Gattung.

In anatomischer Hinsicht verhalten sich die einzelnen Teile des Blattes wie folgt:

Cuticula: normal.
Epidermis der Blattoberseite: normal.
Epidermis der Blattunterseite: normal.
Schleimzellen: nur in der Epidermis der Blattoberseite.
Cystolithe: unabhängig, sehr kalkarm, nur in der Epidermis der Blattoberseite.
Cystothylen: vorhanden.
Deckhaare: sehr lang und schmal, größte Breite in der Mitte.
Drüsenhaare: Stiel aus einer Zelle bestehend, Kopf aus zwei Zellschichten.
Palissadengewebe: einschichtig.
Schwammgewebe: dicht.
Einzelkrystalle: fehlen.
Drusen: fehlen.
Leitbündel: ohne durchgehende Scheide, ohne Sklerenchym, ohne Scheidenparenchym.
Blattstiel: Gefäßbündel halbmondförmig, Sklerennchym fehlt, Schleim vorhanden, Drusen fehlen, Einzelkrystalle vorhanden.

Die Gattung besteht aus zwei Species, von denen ich untersuchte:
Ampelocera Ruiz Klotzsch. — H. B. Ruiz, Peruv. et Chil. ex Herb. Lambert.

Trema Loureiro.

Anatomisch stehen sich die Gattungen *Celltis* und *Trema* sehr nahe. Die Hauptverschiedenheiten zwischen beiden, *Celtis* mit unabhängigen, *Trema* mit Haarcystolithen, *Celtis* mit Einzelkrystallen und Drusen im Blattgewebe, *Trema* nur mit Drusen, finden eine gewisse Herabminderung der Gegensätze in *Momisia*, welche eine Mittelstellung zwischen beiden einnimmt.

Der anatomische Charakter von *Trema* spricht sich den übrigen Celtoideen gegenüber dadurch aus, dass *Trema* im Blatt Leitbündel mit durchgehenden Scheiden, ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym, Haarcystolithe, im Blattstiel halbmondförmiges Gefäßbündel und in der Blattspreite, sowie im Stiel Drusen besitzt. Untergattungen, wie sie sich bei *Celtis* finden, sind mit Rücksicht auf die Blütenmorphologie noch nicht aufgestellt worden und treten auch anatomisch nicht hervor. Wie jedoch der nachstehende Schlüssel zeigt, stehen die beiden amerikanischen Species *Trema* Lamark. (*Sponia* Lamark. Pl.) und *T. micrantha* (Swartz) Engler einander sehr nahe, ebenso die beiden westafrikanischen Species *T. affinis* (*Sponia affinis* Pl.) und *T. guinensis* (*Sponia guinensis* Schum.).

Anatomisch verhält sich die Gattung *Trema* wie folgt:

Cuticula: normal.

Epidermis der Blattoberseite: 10 bis 20 Mikra lange und breite Zellen, bei *Trema Lamarck.* (*Sponia Lamarck.* Pl.), 15 bis 20 Mikra lang, 10 bis 15 Mikra breit[1]), Seitenwände der Zellen wellig: ***T. rigida*** Blume;

zweischichtig: *T. amboinensis* Blume, *T. micrantha* (Swartz.) Engler, *T. orientalis* (*Sp. orient.* Pl.), *T. rigida* Blume, *T. Wightii* (*Sp. Wightii* Pl.), *T. velutina* (*Sp. velutina* Pl.), *T. Lamarck.*, *T. discolor* (*Sp. discolor* Decne.), *T. affinis* (*Sp. affinis* Pl.), *T. Commersoniana* (*Sp. Commerson.* Decne.), *T. guinensis* (*Sp. guin.* Schum.).

Epidermis der Blattunterseite: auf dem Querschnitt 3 bis 8 Mikra lange und breite Zellen, Zellwände von der Fläche gesehen gradlinig: *T. discolor*, *T. timorensis* Blume, *T. orient.*, *T. rigida* Blume, *T. Lamarck.*, *T. angustifolia* (*T. angustifol.* Pl.), *T. velutina*, *T. Wightii*, *T. affinis*, *T. Hochstetteri* (*Sp. Hochstetteri* Spach.).

Cystolithe: nur auf der Oberseite: *T. amboinensis* Blume, *T. velutina*, *T. rigida*, *T. aspera* (*Sp. aspera* Pl.);

auf beiden Seiten des Blattes bei den übrigen Species;

Haarcystolithe und Kugelcystolithe: *T. timorensis*, *T. aspera*, *T. politoria* (*Sp. politoria* Pl.), *T. Commersioniana*;

Haarcystolithe bei den übrigen Species;

Cystolithe in Schleimzellen: *T. aspera*, *T. orientalis*, *T. Commersoniana*.

Cystothylen: vorhanden.

Deckhaare: wie Ulmus mit Warzen: *T. rigida*, *T. angustifolia.*;

emporgehoben: *T. micrantha*, *T. amboinensis*, *T. Lamarckiana*.

Drüsenhaare: Kopf schwach angeschwollen: *T. orientalis* Lamarck., *rigida*, *discolor*, *velutina*, *Wightii*, *affinis*, *Commersoniana*, *timorensis*, *angustifolia*, *Hochstetteri* *T. virgata*.

Schleimzellen vorhanden: *T. velutina* Wight., *virgata*, *affinis*, *Hochstetteri*, *aspera*, *Commersoniana*, *guinensis*, *orientalis*, *rigida*, *discolor*;

fehlen: *T. politoria*, *Lamarckiana*, *angustifolia*, *micrantha*, *timorensis*.

Spaltöffnungen: auf der Ober- und Unterseite: *T. aspera*;

nur auf der Unterseite bei den übrigen Species;

vorgezogen: *T. amboinensis*, *orientalis*, *rigida*.

Palissadengewebe: einschichtig: *T. amboinensis*, *micrantha*, *guinensis*, *Commersoniana*, *velutina*, *rigida*, *virgata*, *discolor*, *Hochstetteri*, *timorensis*;

zweischichtig: *T. politoria* Lamarck.;

ein- und zweischichtig: *T. aspera*, *angustifolia*, *orientalis*, *affinis*.

Schwammgewebe: Zellen isodiametrisch: *T. amboinensis*, *micrantha*, *orientalis*, *angustifolia*, *guinensis*, *virgata*, *aspera*;

schwächer als das Palissadengewebe: *T. Wightii*, *velutina*, *politoria*.

Einzelkrystalle: fehlen.

Drusen: vorhanden.

Leitbündel mit durchgehender Scheide, Sklerenchym fehlt, Scheidenparenchym.

Blattstiel: halbmondförmig, Sklerenchym fehlt, Schleim entsprechend der Blattspreite, Einzelkrystalle fehlen, Drusen vorhanden.

---

[1]) Bei *Tr. timor.* 16—30 Micra lang, 15—25 Micra breit.

Schlüssel.

A. Epidermis der Blattoberseite einschichtig.

I. Schleimzellen fehlen.

1. Deckhaare mit Warzen.

a. Kugel- und Haarcystolithe, Drüsenhaare aus zwei Zellreihen bestehend, Palissadegewebe stärker als Schwammgewebe . . . . *T. politoria* (*Sponia* Pl.)

b. nur Haarcystolithe, Drüsenhaare aus einer Zelle bestehend, Schwammgewebezellen kugelförmig, Schwammgewebe ebensostark als das Palissadengewebe . . . . *T. angustifolia* (*Sp. a.* Pl.).

2. Deckhaare ohne Warzen, Kugel- und Haarcystolithe, Drüsenhaare aus einer Zelle bestehend . . . *T. timorensis* (*Sp.* Decne.)

II. Schleimzellen vorhanden.

1. Cystolithe nur auf der Blattoberseite in Schleimzellen, Spaltöffnungen auch auf der Oberseite . . *T. aspera* (*Sp. a.* Pl.).

2. Cystolithe auf beiden Seiten des Blattes ohne Zusammenhang mit Schleimzellen, Spaltöffnungen nur auf der Unterseite.

a. Blattunterseite mit filziger Behaarung . . . . . *T. Hochstetteri* (*Spon. H.* [Spach.).

b. Blattunterseite ohne filzige Behaarung . . . . . *T. virgata* (*Sp. v.* Pl).

B. Epidermis der Blattoberseite zweischichtig.

I. Cystolithe nur auf der Blattoberseite.

1. Deckhaare mit Warzen, Drüsenhaare aus einer Zelle bestehend . . . . *T. rigida* Blume.

2. Deckhaare ohne Warzen.

a. Drüsenhaare aus einer Zelle bestehend . . . . . *T. velutina* (*Sponia v.* Pl).

b. Drüsenhaare aus zwei Zellen bestehend . . . . *T. amboinensis* Blume.

II. Cystolithe auf beiden Seiten.

1. Schleimzellen vorhanden.

a. Cystolithe in Schleimzellen.

α. Haarcystolithe, Unterseite filzig behaart; unabhängige Cystolithe . . . . *T. orientalis* (*Sponia o.* Pl.).

β. Kugel- und Haarcystolithe, filzige Behaarung der Blattunterseite fehlt . . . . *T. Commersonii* (*Sponia c.* [Decne.).

b. Cystolithe ohne Zusammenhang mit Schleimzellen.

α. Epidermis der Blattunterseite von der Fläche gesehen gradlinig. . . . . *T. discolor* (*Sp. d.* Decne.).

β. Epidermis der Blattunterseite von der Fläche gesehen wellig.

αα. Palissadengewebe stärker als das Schwammgewebe. . . . . *T. Wightii* (*Sponia W.* Pl.).

ββ. Palissadengewebe ebenso stark als das Schwammgewebe.

1αα. Blattunterseite filzig behaart, Drüsenhaare aus einer Zelle bestehend . . . *T. affinis* (*Sponia a.* Pl.).

2ββ. Filzige Behaarung der Blattunterseite fehlt, Drüsenhaare aus zwei Zellen bestehend . . . . *T. guinensis* (*Sponia g.* [Schum.)

2. Schleimzellen fehlen.
   a. Blattunterseite filzig behaart, Drüsenhaare aus einer Zelle bestehend . . . . *T. Lamarckiana* (*Sponia* [Decne.).
   b. Blattunterseite ohne filzige Behaarung, Drüsenhaare aus zwei Zellen bestehend . . . . *T. micrantha* (Swartz.) (Engler.

Die Gattung besteht nach Planchon (l. c.) aus 27 Species, von denen ich die nachstehenden untersuchte:

Trema affinis (*Sponia a.* Pl.) — H. B. Buchholz, Melbourn (Bakelsdorf) am Eliva Sonanga Africa occident.

T. amboinensis Blume. — H. d. Sch. G. Cunning. n. 1232. Insul. philipp. — H. B. Gaudichaud, Singapore. — H. B. H. Griffith. n. 4685. East Bengal.

T. angustifolia (*Sp. angustifolia* Pl.). — H. B. J. Jagor, Malacca.

T. aspera (*Sp. a.* Pl.). — H. B. ex Mus. Godeffroy Hamburg. — H. B. F. Schulze, Foutes Port Darwin.

T. Commersonii (*Sp. C.* Decne.). — H. B. Ins. Bourbon ex Mus. Paris. — H. B. Brion n. 1092. Ins. Bourbon.

T. discolor (*Sp. d.* Decne.). — H. B. D. Urville, Taiti

T. guinensis (*Sp. guinensis* Schum.). — H. B. Gneinzius, Port Natal Afr. austral. — H. B. Buchholz, Mungo Afr. occident. — H. B. Buchner. n. 94 et 150. Angola, Malange.

T. Hochstetteri (*Sp. Hochstetter.* Buch.). — H. B. Schimper, Delhi dikeno Abyssinia. — H. B. Schweinfurth, Delhi dikeno Abyssinia.

T. Lamarckiana (*Sp. L.* Decne.). — H, V. Kat. 72. n. 313, 314. — H. B. Jacquemont, St. Domingo. — H. B. C. Ehrenberg. n. 353. Haiti. — H. B, R. Schomburgk. n. 124. St. Domingo.

T. micrantha (Swartz) Engler (*Sp. m.* Decne.). — H. V. Kat. 72. n. 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 298. — H. d. Schl. G. Hohenacker. n. 1884. leg. A. Kappler. — H. B. C. Schwanecke. n. 83. Portorico. — H. B. R. Schomburgk. n. 609. Brit. Guajana. — H. B. Jorullo, ex Herb. Humbold. — H. B. Ruiz leg. Peruv. (*Sp. purpurina* Kb., *Celtis Chichilea* Ruiz.).

T. orientalis (*Sp. o.* Pl.). — H. d. Schl. G. Hohenacker. n. 304. Mangalor Ind. or. — H. B. Bangatpore, Ind. or. reg. trop. — H. B. Sieber II. n. 250. Mauritius.

T. politoria (*Sponia p.* Pl.). — H. B. Wallich. n. 3693. a Napalia. — H. B. H. O. Forbes. n. 3938. Timor. — H. B. Herb. Griffith. n. 4685. East Bengal. — H. B. Gaudichaud, Singapore. — H. B. Cuming. n. 1232. Insul. philipp.

T. timorensis (*Sponia t.* Decne.). — H. B. Ins. Timor. ex Herb. Paris.

T. velutina (*Sponia v.* Cl.). — H. d. Schl. G. Cyming, Ins. philipp.

C. virgata (*Sp. v.* Pl.). — H. B. Cuming. n. 1614. Ins. philipp.

C. Wightii (*Sp. W.* Pl.). — H. d. Schl. G. Hohenacker, Mont Nilaghiri Ind. or. — H. d. Gchl) G. Hohenacker, n. 1329. Arschatti Nilaghiri.

Celtidopsis Priemer (*Mertensia* Kth).

Planchon führt unter den Celtisspecies als species dubia *Mertensia citrifolia* Kth. auf.

Anatomisch ist sie von *Celtis* und den übrigen Gattungen so verschieden, dass ich glaube, sie besonders beschreiben zu müssen. Leider verbot es die geringe Menge des vorhandenen Materials, Schnitte durch den Blattstiel zu machen. Ich kann daher keine auch nur einigermaßen gerechtfertigte Vermutung über die Stellung dieser Species im System äußern. Das Vorhandensein von Cystolithen spricht für nähere Verwandtschaft zum Formenkreis der Urticaceen. Hauptsächlich ist *Celtidopsis citrifolia* (Kth.) dadurch von *Celtis* verschieden, dass die Cystolithe im Mesophyll sich befinden. Im Palissaden- sowohl wie im Schwammgewebe kommen Kieselsäureverdickungen vor; im Mesophyll verlaufen von den Gefäßbündeln unabhängige Sklerenchymelemente. Die einzelnen Teile des Blattes verhalten sich, soweit ich untersuchen konnte, in folgender Weise:

Cuticula: normal.
Epidermis der Blattoberseite: normal.
Epidermis der Blattunterseite: geradlinig.
Cystolithe: im Mesophyll.
Cystothylen: vorhanden.
Palissadengewebe: dreireihig; Zellwände wellig, Kieselsäureverdickungen.
Schwammgewebe: dicht, mit Kieselsäureverdickungen, Einzelkrystalle vorhanden, ebenso Drüsen.

Ich untersuchte:
Celtidopsis citrifolia (Kth.) Priemer. — H. B. Guajaquil 3793.

Parasponia Miqu.

Parasponia ist anatomisch wenig oder gar nicht von *Trema* verschieden. Sie besitzt ebenfalls im Blattgewebe und Blattstiel nur Drusen, Leitbündel mit durchgehender Scheide ohne Sklerenchym mit Scheidenparenchym und weicht in gewissem Sinne nur durch die Ausbildung der Cystolithe ab. *Parasponia* besitzt auf der Blattober- und -unterseite Kugelcystolithe, während bei *Trema* Kugel- und Haarcystolithe vorkommen. Außerdem finden sich bei *Parasponia* mitunter zwei oder mehrere Cystolithe in einem Haar.

Zum Vergleich mit *Trema* lasse ich eine anatomische Beschreibung von *Parasponia* folgen.

Cuticula: normal.
Epidermis der Blattoberseite: zweischichtig.
Epidermis der Blattunterseite: normal.
Cystolithe: Kugelcystolithe mit centralem Haar; in den Haaren mitunter zwei Cystolithe.
Cystothylen: vorhanden.
Deckhaare: wie bei *Ulmus*.
Drüsenhaare: aus einer Zellreihe bestehend.
Schleimzellen in der Epidermis.
Palissadengewebe: zweischichtig.
Schwammgewebe: dicht.
Einzelkrystalle: fehlen.
Drusen: vorhanden.
Leitbündel: mit durchgehender Scheide, ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym.
Blattstiel: Gefäßbündel halbmondförmig, ohne Sklerenchym, mit Schleim; Drusen; Einzelkrystalle fehlen.

Die Gattung besteht aus zwei Species, von denen ich untersuchte:

Parasponia parviflora Miq. **H. B.** Celebes.

» *Andersonii* Pl. — H. B. Dr. F. Seemann n. 562. Fiji Islands.

Gironniera Gaudich.

Anatomisch nehmen die beiden letzten Gattungen, *Gironniera* und *Aphananthe* sowohl den Ulmoideen als den Celtoideen gegenüber eine gesonderte Stelle ein. Charakteristisch ist für beide die Bildung der Deckhaare.

Gironniera besitzt außerdem noch eigentümlich gebildete Drüsenhaare und einen eigentümlichen Bau des Gefäßbündels im Blattstiel.

Bentham und Hooker (l. c.) und Engler (l. c.) teilen die Gattung *Gironniera* in zwei Untergattungen, *Nematostigma* und *Galumpita*, ein. Anatomisch jedoch ist es nicht möglich, die *Gironniera*-Arten in derselben Weise zu trennen.

Gironniera cuspidata Benth. et Hook., welche von Planchon als *Aphananthe cuspidata* Pl. aufgeführt wird, gehört anatomisch unzweifelhaft zu *Gironniera*. Drüsenhaare habe ich zwar auf dem von mir untersuchten Exemplar nicht beobachten können, jedoch ist das Vorhandensein von Schleim und vor allem die Ausbildung des Blattstiels ein Beweis für die nahe Verwandtschaft mit *Gironniera*. Der Bau des Gefäßbündels im Blattstiel bei *Gironniera* ist halbmondförmig, mit Parenchymverbindungen durchsetzt, so dass es zweifelhaft erscheint, ob man nicht besser von mehreren als von einem Gefäßbündel spricht. *Gironniera cuspidata* Benth. et Hook. besitzt ein ebenso gebildetes Gefäßbündel im Blattstiel. Für mich besteht daher kein Zweifel über ihre Zugehörigkeit zu *Gironniera*. Anatomisch verhält sich die Gattung wie folgt:

Cuticula: normal.

Epidermis der Blattoberseite: Epidermiszellen von der Fläche gesehen mit undulierten Wänden: *G. celtidifolia* Gaudich., *G. subaequalis* Bl.;

teilweise zweischichtig: *G. rhamnifolia* Blume, *G. nervosa* Pl.;

Epidermiszellen auf dem Querschnitt 7—15 Micra lang und breit: *G. cuspidata* Benth. et Hook., *G. rhamnifolia* Blume, *G. nervosa* Pl., *G. celtidifolia* Gaudich., *G. parvifolia* Pl.

Epidermis der Unterseite: Zellen 3—7 Micra breit und 7—10 Micra lang: *G. rhamnifolia* Blume, *G. cuspidata* Benth. et Hook., *G. celtidifolia* Gaudich., *G. nervosa* Pl.

Zellen 15—25 Micra lang und breit: *G. parvifolia* Pl.

Cystolithe: fehlen, jedoch Warzen von kohlensaurem Kalk auf den Haaren.

Cystothylen: vorhanden: Epidermiszellen teilweise ganz verkieselt: *G. subaequalis* Pl.

Deckhaare: einzellig, gekrümmt, mit Warzen.

Drüsenhaare: Stiel aus einer Zelle bestehend; Kopf aus einer Schicht von 6—8 nebeneinander liegenden Zellen.

Schleimzellen: in der Epidermis: *G. rhamnifolia* Blume, *G. cuspidata* Benth. et Hook., *G. nervosa* Pl., *G. parvifolia* Pl.

im Mesophyll: *G. celtidifolia* Gaudich.

Spaltöffnungen: mit Hörnern: *G. celtidifolia* Gaudich.

Palissadengewebe: einschichtig: *G. celtidifolia* Gaudich., *G. cuspidata* Benth. et Hook., *G. nervosa* Pl., *G. parvifolia* Pl., *G. subaequalis* Pl.

ein- und zweischichtig: *G. rhamnifolia* Blume.

Wände der Palissadenzellen wellig: *G. celtidifolia* Gaudich.

Schwammgewebe: locker: *G. nervosa* Pl., *G. subaequalis* Pl.

Zellen tangential gestreckt: *G. celtidifolia* Gaudich., *G. rhamnifolia* Blume.

Einzelkrystalle: vorhanden.

Drusen: vorhanden.

Leitbündel: mit durchgehender Scheide, Sklerenchym; Scheidenparenchym fehlt.

Blattstiel: halbmondförmiges Gefäßbündel mit Parenchymverbindungen durchsetzt, Sklerenchym; Schleim fehlt; Einzelkrystalle fehlen; Drusen vorhanden.

Schlüssel.

A. Epidermis der Blattoberseite einschichtig.
  I. Schleimzellen im Mesophyll, Spaltöffnungen mit Hörnern; Epidermiszellen der Blattoberseite von der Fläche gesehen wellig . . . . *G. celtidifolia* Gaudich.
  II. Schleimzellen in der Epidermis.
    1. Epidermiszellen von der Fläche gesehen geradlinig.
      a. Epidermiszellen der Blattunterseite ebenso groß wie diejenigen der Blattoberseite . . . . *G. parvifolia* Pl.
      b. Epidermiszellen der Blattunterseite kleiner wie diejenigen der Blattoberseite . . . . *G. cuspidata* Bth. et H.
    2. Epidermiszellen von der Fläche gesehen mit undulierten Wänden . . . . *G. subaequalis* Pl.

B. Epidermis der Blattoberseite zweischichtig.
  I. Palissadengewebe einschichtig, Schwammgewebezellen kugelförmig . . . . *G. nervosa* Pl.
  II. Palissadengewebe ein- und zweischichtig, Schwammgewebezellen tangential gestreckt . . . . *G. rhamnifolia* Blume.

Gironniera besteht aus 6 Species, von denen ich untersuchte:

G. celtidifolia Gaud. — H. B. Cuming n. 870 Ins. Philipp.
G. cuspidata Benth. et Hook. — H. B. ex Herb. ind. orient. Hook. fils et Thomson Madras reg. trop.
G. nervosa Pl. — Griffith n. 4683. Birma.
G. parvifolia Pl. — Meingag n. 1470. Malaga.
G. rhamnifolia Blume. — H. B. Zippel. N.-Guinea.
G. subaequalis Pl. Forma b. — Zollinger n. 1413. Java.

Aphananthe Pl.

Wie schon bei Besprechung der Gattung *Gironniera* erwähnt wurde, besitzt *Aphananthe* mit dieser im Gegensatz zu den übrigen Ulmaceen eigenartig gestaltete Deckhaare. Von *Gironniera* unterscheidet sie sich durch das gänzliche Fehlen von Schleimzellen, während *Gironniera* stets Schleim besitzt; außerdem sind die beiden Gattungen noch durch die Form der Drüsenhaare verschieden und durch das Fehlen von Drusen im Blattstielgewebe von *Gironniera.* Die Beobachtung der einzelnen Species ergab folgende Resultate:

Cuticula: normal.
Epidermis der Blattoberseite: Zellen auf dem Querschnitt 7—10 Micra lang und breit.
Zellwände von der Fläche gesehen wellig: *Aphananthe philippinensis* Pl.
Epidermis der Blattunterseite: normal.
Cystolithe: fehlen, jedoch Warzen von kohlensaurem Kalk auf den Haaren.
Cystothylen: vorhanden.
Deckhaare: mit Warzen, gekrümmt, einzellig.
Drüsenhaare: mehrzellig, einreihig, Kopf angeschwollen.
Schleimzellen: fehlen.
Palissadengewebe: einschichtig: *A. philipp.* Pl., *A. aspera* Pl.
zweischichtig: *A. rectinervis* Pl.
Schwammgewebe: dicht.
Einzelkrystalle: vorhanden.
Drusen: vorhanden.
Leitbündel: ohne durchgehende Scheide; ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym: *A. aspera* Pl.
mit Sklerenchym, ohne Scheidenparenchym: *A. rectinervis* Pl.
ohne Sklerenchym, ohne Scheidenparenchym: *A. philippinensis* Pl.

Schlüssel.

A. Epidermis der Blattoberseite einschichtig. Zellen von der Fläche gesehen mit undulierten Wänden, Leitbündel ohne Sklerenchym, ohne Scheidenparenchym . . . . *A. philippinensis* Pl.
B. Epidermis der Blattoberseite zweischichtig; Zellen von der Fläche gesehen mit geradlinigen Wänden.
  I. Palissadengewebe einschichtig, Leitbündel ohne Sklerenchym, mit Scheidenparenchym . . . . *A. aspera* Pl.
  II. Palissadengewebe zweischichtig, Leitbündel mit Sklerenchym, ohne Scheidenparenchym . . . . *A. rectinervis* Pl.

Planchon führt 4 Species auf, von denen ich untersuchte:

A. philippinensis Pl. — H. B. Cuming n. 1311. Ins. philipp.
A. aspera Pl. — H. B. leg. R. Oldham n. 723 u. 724. — Nagaski japan.
A. rectinervis Pl. — H. B. Clarence River F. Müller leg. Dr. Bechler.

Erklärung der Figuren auf Taf. X und XI.

Fig. 1. Drüsenhaar von *Trema affinis* (*Sponia a.* Pl.).
Fig. 2. Drüsenhaar von *Trema guineensis* (*Sponia g.* Schum.).
Fig. 3. Drüsenhaar von *Ulmus montana* Wither.
Drüsenhaar von *Celtis acculeata* Sw.
Fig. 4. Drüsenhaar von *Celtis mississipinensis* Bosc.
Fig. 5. Drüsenhaare von *Celtis acculeata* Sw.
Fig. 6. Drüsenhaare von *Gironniera parvifolia* Pl.
Fig. 7. Drüsenhaar von *Ampelocera Ruizii* Kl.
Fig. 8. Deckhaar von *Gironniera celtidifolia* Gaudich.

Fig. 9. Epidermale Schleimzelle von *Ulmus campestris* L.
Fig. 10. Schleimzellen im Blatthauptnerven von *Ulmus montana* Wither.
Fig. 11. Blattquerschnitt von *Celtis rigescens* Pl.
Fig. 12. Cystothylen auf der Blattoberseite von *Trema orientalis* (*Sponia o.* Pl.), Flächenansicht.
Fig. 13. Kieselsäureverdickungen im Palissadengewebe von *Celtis tetrandra* Roxb.
Fig. 14. Cystolith von *Celtis Krausiana* Bernh.
Fig. 15. Cystolithe von *Celtis pubescens* Kth.
Fig. 16. Cystolith von *Celtis Tala* Gill.
Fig. 17. Cystolith von *Chaetacme aristata* Pl.
Fig. 18. Kugelcystolith von *Hemiptelea Davidiana* Pl.
Fig. 19. Blattquerschnitt von *Celtidopsis* (Kth.) Priemer.

Musci novi papuani.

Descripsit

V. F. Brotherus.

Fissidens (Eufissidens) Kaernbachii Broth.; autoicus; gregarius, gracilis, viridis, haud nitidus; caulis ad 5 mm usque altus, infima basi radiculosus, radiculis longis, fuscis, dense foliosus, superne cum foliis 1,5 mm latus, simplex; folia usque ad 12-juga, patentia, homomalla, inferiora minora, superiora usque ad 1 mm longa, oblongo-lanceolata, acuta, minutissime crenulata, haud limbata, lamina vera lamina apicali paulum longior, lamina dorsalis ad basim nervi enata, nervo lutescente, flexuosulo, infra summum apicem evanido, cellulis minutis, obscuris, rotundato-hexagonis, 0,007 mm diam., valde papillosis; seta terminalis, 3 mm alta, e basi genuflexa erecta, superne cygnea, ubique scaberula, rubra; theca horizontalis, minuta, ovalis, deoperculata sub ore paulum constricta, pallida, laevissima; peristomium simplex, dentibus 16, sanguineis, ultra medium in cruribus duobus, filiformibus, papillosis fissis; operculum alte conicum, oblique acuminatum; calyptra cucullata, operculum obtegens; perigonium gemmiforme, axillare, bracteis paucis.

Nova Guinea, ad corticem arboris, Gogolexpedition (L. Kaernbach).

Ex affinitate *F. lagenarii* Mitt. et *F. scabriseti* Mitt. Ab hoc foliis haud limbatis, ab illo nervo foliorum infra summum apicem evanido nec non seta scabriuscula recedit.

Arthrocormus subdentatus Broth.; dioicus; gracilis, caespitosus, caespitibus densiusculis, rigidis, viridi-albescentibus, haud nitidis; caulis ad 4 cm usque altus, adscendens, usque ad apicem radiculosus, radiculis longis, atro-purpureis, e basi dense foliosus, simplex vel superne ramosus; folia apice saepe radicantia, indistincte trifaria, e basi adpressa hyalina, elongate oblonga patenti-recurva, sensim lineari-ligulata, obtusa, 5 mm longa, integerrima, summo apice tantum multidenticulata, angustissime limbata, enervia, areolatione in tota parte superiore, ut etiam in media baseos parte, multistratosa, cellulis superne rotundato-hexagonis, inferne rectangularibus, in baseos alis autem unistratosa, tenera, cellulis rectangularibus. Caetera ignota.

Nova Guinea, Butaueng et in insula Uole (L. Kaernbach).

Ab *A. dentato* (Mitt.) C.-Müll. simillimo foliis lineari-ligulatis, obtusis, minutius denticulatis differt.

Leucophanes (Trachynotus) subscabrum Broth.; gracile, laxe caespitosum, caespitibus humilibus, albidis, haud nitidis; caulis vix ultra 1,5 cm altus, adscendens, basi longe radiculosus, e basi dense foliosus, simplex; folia e basi adpressa, elongate oblonga, subvaginante, hyalina in subulam patulam, anguste lanceolatam producta, obtusa, 3 mm longa, limbata, limbo basilari distincto, angusto, superne denticulis aculeiformibus ciliato, laminali indistincto, minute serrulato, nervo lato, crasso, subulam fere totam occupante, in tota parte laminali scaberrimo, cellulis basilaribus hyalinis, teneris, rectangularibus, superioribus quadratis. Caetera ignota.

Nova Guinea, Butaueng (L. Kaernbach).

A *L. scabro* (Mitt.) C. Müll. valde affini foliis obtusis, minutius denticulatis setulisque nervi humilioribus differt.

Diese Art verhält sich zu *L. scabrum* genau wie *Arthrocormus subdentatus* zu *A. dentatus.*

Calymperes Kaernbachii Broth.; dioicum; caespitosum, caespitibus parvis, humilibus, lutescenti-viridibus; caulis ad 8 mm usque altus, erectus, apice incurvatus, infima basi radiculosus, densiuscule foliosus, simplex; folia sicca incurva, marginibus involutis, humida mollia, patula, e basi angustiore, semiamplexicauli elongate oblonga vel spathulato-oblonga, obtusa, ca. 2,5 mm longa et 0,57—0,66 mm lata, marginibus erectis, haud undulatis, integerrimis, haud limbata, nervo crasso, superne tenuiore, infra summum apicem evanido, vel excedente, superne dilatato, scaberrimo, subindeque filamentis confervoideis, fusiformibus, multiseptatis fasciculatim obsesso, cellulis basilaribus interioribus laxis, subquadratis, inanibus, laevissimis, marginalibus pluriseriatis, multo minoribus, quadratis, laevissimis, marginalibus pluriseriatis, multo minoribus, quadratis, laevissimis, laminalibus minutis, rotundatis, chlorophyllosis, papillosis. Caetera ignota.

Novo Guinea, in insula Uole (L. Kaernbach).

A *C. Dozyano* Mitt., proximo, nervo superne scaberrimo nec non marginibus partis basilaris folii integerrimis differt.

Splachnobryum Novae Guineae Broth.; dioicum; caespitosum, caespitibus densiusculis, sordide viridibus, nitidiusculis; caulis ad 7 mm usque altus, erectus, basi parce radiculosus, inferne laxe, superne densiuscule foliosus, crassiusculus, strictus, rubens, simplex; folia pellucida, patentia, subplana, elongate oblonga, rotundato-obtusa, 1,5—1,75 mm longa et 0,47—0,51 mm lata, marginibus e basi ad medium folii vel paulum ultra revolutis, apice ob cellulas prominentes minutissime serrulatis, nervo crassiusculo, infra apicem evanido, laevissimo, cellulis elongatis, medii folii 0,125—0,149 mm longis et 0,015 mm latis, apicalibus tantum brevioribus, omnibus laevissimis, parce chlorophyllosis; bracteae perichaetii foliis simillimae; seta 8 mm alta, erecta, tenuissima, sicca dextrorsum torta, pallide rubra, nitidiuscula, laevissima; theca erecta, plerumque arcuatula, asymmetrica, anguste cylindrica, 1,5 mm alta, sicca laevis, nitidiuscula, sub ore haud constricta, pallide fusca, ore rubiginosa, leptodermis. Caetera ignota.

Nova Guinea, Butaueng (L. Kaernbach).

Species optima, foliorum forma et areolatione a ceteris speciebus generis facillime distinguenda.

Hookeria (Callicostella) pterygophylloides Broth.; synoica; valde complanata, cortice adpressa, cum foliis 2 mm lata, pallide glauca, vernicoso-nitidiuscula; caulis repens, per totam longitudinem hic illic radicans, radiculis fasciculatis, longis, fuscis, pinnatim ramosus, ramis patentissimis, ad 7 mm usque longis, paulum declinatis, obtusis; folia sicca haud mutata, pellucida, laevissima, lateralia patentissima, asymmetrica, oblonga, truncata, brevissime obtuse acuminata, marginibus erectis, e medio ad apicem serrulatis, haud limbata, nervis binis, distinctissimis, pallidis, e basi jam divergentibus, infra summum apicem abruptis, dorso superne remote denticulatis, cellulis laxis, rotundato-polygonis 0,020—0,025 mm longis et 0,015 mm latis, basilaribus longioribus, omnibus parce chlorophyllosis, laevissimis, intermedia minora, adpressa, ovalia et ovali-ovata; bracteae perichaetii erectae, ovato-lanceolatae, minus serrulatae; seta 12 mm alta, erecta, strictiuscula, basi c. 0,2 mm crassa, purpurea, haud nitida, apice scabra; theca horizontalis, ovalis, brevicollis, cum collo c. 1,5 mm alta et c. 0,6 mm crassa, sub ore haud constricta, atropurpurea, nitidiuscula; peristomium normale; operculum rostratum, rostro recto, theca breviore; calyptra sordide pallida, multoties laciniata, apice scabra.

Nova Guinea, Gogolexpedition (L. Kaernbach).

Species pulcherrima, habitu pterygophylloideo primo visu distinguenda.

Thuidium subbifarium Broth.; dioicum; caespitosum, caespitibus laxis, laete viridibus, rigidiusculis; caulis elongatus, reptans, interrupte radiculis substrato adfixus et alternatim arcuatim assurgens, divisionibus bipinnatis, pinnis vix ultra 6 mm longis, strictiusculis, pinnulis brevissimis, strictis, complanatis; folia caulina remota, patula, e basi dilatata, subcordata triangularia, in subulam longissimam, piliformem, articulatam attenuata, marginibus basi revolutis, superne ob cellulas prominentes minutissime crenulatis, nervo viridi, in basi acuminis desinente, cellulis minutis, rotundatis, pellucidis, minute papillosis, ramulina disticha, patula, subplana, oblonga, acuta, marginibus crenulatis, nervo pallido, infra apicem desinente, cellulis minutis, rotundis, papillosis, obscuris, paraphyllia numerosa, simplicia vel ramosa. Caetera ignota.

Nova Guinea, Gogolexpedition (L. Kaernbach).

A *Th. bifario* Br. Jav. simillimo statura robustiore cellulisque foliorum ramulinorum obscuris, minoribus differt.

Diese Art steht freilich dem *Th. bifarium* sehr nahe, unterscheidet sich doch durch kleinere, undurchsichtige Blattzellen. Wahrscheinlich werden sich neue Merkmale bei Fruchtexemplaren finden.

Th. pelekioides Broth.; autoicum; caespitosum, caespitibus depressis, densis, glaucescenti-viridibus, aetate fuscescentibus; caulis elongatus, reptans, interrupte radiculis substrato adfixus et alternatim arcuatim assurgens, divisionibus dense bipinnatis, pinnis vix ultra 6 mm longis, vix arcuatulis, pinnulis densis, subaequalibus, brevissimis, strictis, complanatis; folia caulina remota, e basi erecta patula, latissime subcordato-triangularia, longe acuminata, marginibus e basi usque supra medium revolutis, integerrimis vel valde indistincte crenulatis, nervo viridi, in parte superiore acuminis evanido, cellulis pellucidis, parce papillosis, minutis, rotundatis, ramulina disticha, patentia, ovata, obtusiuscula, marginibus ubique crenulatis, nervo pallido, infra apicem evanido, cellulis pellucidis, dorso grosse papillosis, rotundatis; bracteae perichaetii albidae, patentes, e basi truncata sensim longe lanceolato-subulatae, integrae, nervo crassiusculo, rufescente, piliformiter excedente, cellulis elongatis, laevissimis; seta ad 1,5 cm usque alta, basi geniculata, flexuosula, basi 0,18 mm crassa, pallide rubra, ubique scaberrima; theca horizontalis, deoperculata subpendula, asymmetrica, ovalis, collo sporangio subaequilongo, fusca, laevissima; peristomium duplex; exostomii dentes lanceolato-subulati. c. 0,4 mm longi et 0,6 mm lati, lutei, densissime striolati, dense et alte lamellati, linea media exarati, apice hyalini, papillosi; processus endostomii dentibus subaequilongi, carinati, anguste perforati, papillosi, cilia bina, in uno coalita, elongata, hyalina, papillosa; spori 0,009—0,010 mm, obscure virides, laeves; operculum rostratum, rostro thecae fere longitudinis; calyptra cucullata, albida, laevissima.

Nova Guinea, Gogolexpedition (L. Kaernbach).

Hypnum (Rhynchostegium) fissidentoides Broth.; dioicum? prostratum, valde complanatum, laete viride, nitidiusculum; caulis per totam longitudinem substrato adpressus, dense pinnatim ramosus, ramis valde complanatis, cum foliis 2 mm latis, vix ultra 3 mm longis, strictis, dense foliosis, obtusis; folia disticha, sicca vix mutata, patula, planiuscula, elongate lanceolata, longe acuminata, acumine subinde torto, c. 1,2 mm longa et c. 0,28 mm lata, marginibus erectis, ubique serrulatis, nervo tenui, ad vel ultra medium evanido, cellulis elongatis, utrinque acuminatis, parce chlorophyllosis, laevissimis; bracteae perichaetii e basi subvaginante longe acuminatae, remote denticulatae, pellucidae, enerves; seta brevis, 5 mm alta, pallide rubra, laevissima; theca cernua, ovalis, fuscidula, laevis; peristomium normale; operculum ignotum.

Nova Guinea, ad corticem arboris, Gogolexpedition (L. Kaernbah).

Trichosteleum (Sigmatella) Kaernbachii Broth.; autoicum; tenellum, caespitosum, caespitibus densis, depressis, cortici adnatis, sordide viridibus, aetate lutescenti-viridibus, haud nitidis; caulis per totam longitudinem repens, dense et regulariter pinnatus, ramis valde complanatis, cum foliis 1 mm latis, brevissimis, vix ultra 3 mm longis, patentissimis, rectis, obtusis, dense foliosis; folia disticha, patula, concaviuscula, ovato-lanceolata, breviter acuminata, c. 0,66 mm longa et c. 0,22 mm lata, marginibus erectis, ubique serrulatis, enervia, cellulis linearibus, flexuosulis, dense seriatim papillosis, basilaribus brevioribus et laxioribus, alaribus vix distinctis; bracteae perichaetii e basi vaginante loriformi-attenuatae, pellucidae, haud papillosae, laxius reticulatae, subintegrae; seta 6 mm alta, erecta, strictiuscula, tenuis, rubra, laevissima; theca horizontalis, minuta, brevissime ovalis, brevicollis, macrostoma, basi subtuberculosa, haud nitida, fusca; peristomium duplex; exostomii dentes lutescentes, lanceolato-acuminati, 0,25 mm longi et 0,05 mm lati, densissime striolati, dense et altissime lamellati, linea media notati, papillosi, apice albidi et scabridi; endostomium sordide flavidulum, papillosum, ciliis singulis. Caetera ignota.

Nova Guinea, Gogolexpedition (L. Kaernbach).

A *T. isoclado* (Br. Jav.), proximo, statura multo minore, foliis brevius acuminatis, serrulatis nec non cellulis alaribus vix ullis differt.

Ectropothecium tophigerum Broth.; gracile, complanatum, caespitosum, caespitibus extensis, laete viridibus, nitidis, basi topha calcarea obrutis; caulis elongatus, flexuosus, parce radiculosus, dense foliosus, regulariter pinnatus, ramis complanatis, cum foliis 1—1,5 mm latis, 5—7 mm longis, arcuatulis, dense foliosis; folia disticha, vix subsecunda, patentia, ovato-lanceolata, plus minusve longe acuminata, marginibus erectis, ubique serrulatis, enervia, cellulis laxe prosenchymaticis, rhomboideis, medii folii 0,05—0,06 mm longis et 0,007—0,008 mm latis, parce chlorophyllosis, laevissimis; bracteae perichaetii e basi late vaginante in subulam longissimam, reflexam, integerrimam subito contractae; seta 2,5 cm alta, flexuosula, rubra, laevissima; theca nutans, ovato-urceolata, sub ore haud constricta. Caetera ignota.

Nova Guinea, Butaueng (L. Kaernbach).

Ab *E. reticulato* (Doz. Molk.), cui ob areolationem simillimam sit comparandum, foliis serrulatis, brevius et latius acuminatis prima scrutatione distinguitur.

Ectropothecium loricatifolium (C.-Müll.) Broth. — Syn. Hypnum (Vesicularia) loricatifolium C.-Müll. in litt. Autoicum; planissimum, cortici adpressum, pallide viride, vernicoso-nitidum; caulis crassus, elongatus, flexuosus, per totam longitudinem radiculosus, dense foliosus, dense et regulariter pinnatus, ramis valde complanatis, cum foliis 2—3 mm latis, 6—10 mm longis, dense foliosis, arcuatulis, obtusis; folia disticha, patula, firma, sicca haud mutata nec introrsum inflectentia, caviuscula, asymmetrica, ovato-ovalia, obtusiuscula vel apiculo brevissimo terminata, marginibus erectis, apice serrulatis, enervia, cellulis firmis elongate et laxe rhomboideis, parce chlorophyllosis, laevissimis; bracteae perichaetii e basi convolutaceae longe acuminatae, parce denticulatae vel subintegrae; seta 2,5 cm alta, crassiuscula, flexuosula, pallide rubra, laevissima; theca nutans, breviter ovalis, fuscidula, vix nitida laevis; peristomium E. inflectentis; operculum breviter conicum.

Nova Guinea, Gogolexpedition (L. Kaernbach).

Species pulcherrima, ab *E. inflectante* (Brid.) foliis firmis, siccis immutatis nec inflectentibus, ovato-ovalibus, obtusiusculis vel apiculo brevitissimo terminatis nec non operculo conico optime diversa.

Ectropothecium plano-fallatulum Broth.; antoicum; caespitosum, caespitibus densiusculis, depressis, pallide lutescenti-viridibus, nitidis; caulis repens, per totam longitudinem radiculosus, dense foliosus, dense et regulariter pinnatus, namis dorso applanatis, 2—5 mm longis, strictis, dense foliosis; folia falcata, concaviuscula, ovato-lanceolata, anguste acuminata, marginibus erectis, ubique denticulatis, cellulis elongatis, angustissimis, basilaribus infimis brevioribus et laxioribus, omnibus laevissimis, nervis brevissimis, binis, lutescentibus vel obsoletis; bracteae perichaetii externae minores, ovato-acuminatae, internae majores, e basi vaginante longe acuminatae, subintegrae vel parce denticulatae, enervas; seta 12 mm alta, flexuosula, basi 0,12 mm crassa, pallide rubra, laevissima. Caetera ignota.

Nova Guinea, ad corticem arborum, Gogolexpedition (L. Kaernbach).

Species *E. sodali* (Sull.) Mitt. affinis, sed paulum robustior, rigidior, ramis magis applanatis.

Die Originale der oben beschriebenen Arten befinden sich im Köngl. botan. Museum zu Berlin.

Beiträge zu einer Orchideenflora der asiatischen Inseln.

Von

F. Kränzlin.

Von Herrn J. Sander & Co.-St. Albans, Herts. erhielt ich eine kleine Sammlung von getrockneten Orchidaceen, welche Herr W. Micholitz, der seit langen Jahren in Ostasien thätige Sammler dieses Hauses, heimgesandt hatte. Die neuen Arten dieser Sendung sind hiermit publiciert. Ich glaubte indessen eine Anzahl von Arten, welche ich der Güte des Herrn Baron F. v. Müller-Melbourne verdanke, um so eher hier anfügen zu dürfen, als alle demselben indo-malayischen Florengebiet angehören. Eine Art schließlich, welche der an sumatranischen Seltenheiten so reichen Sammlung des Herrn Peyer zu Zürich entstammt, findet wohl in dieser Aufzählung einen besseren Platz als in einer einzelnen gar zu leicht übersehenen Publication.

Microstylis Micholitzianus Kränzlin; sepalo dorsali ovato lateralibus oblongis omnibus subcochleatis obtuse acutis, petalis lateralibus aequilongis linearibus breviter acutatis; labelli auriculis maximis ipso majoribus semiovatis angulo antico acutis erectis subtortis; labello ipso sepalis breviore ovato excavato v. foveato toto disco papillis nitidis instructo; gynostemio bene evoluto, stelidio utroque rotundato.

Bulbi anni praecedentis elongati laete virides conici squamis 5—7 late ovatis scariosis omnino obtecti 10—12 cm alti, 1 cm diametro. Caules floriferi ad 30 cm alti basi squamati, deinde foliis 3—4 subcongestis vestiti. Folia oblongo-lanceolata v. lanceolata tenerrima laete viridia acuta margine subundulata sensim angustata dorso (praesertim in parte basilari) carinata 5—7 nervia, 10—12 cm longa, 3—4 cm lata suprema angustiora. Scapus flores usque nudus. Spica laxiflora, bracteae minutae pellucidae ovaria fere aequantes triangulae acuminatae. Ovaria 3—4 mm longa. Flores inter minores generis 5—6 mm diametro, virides in apicibus praesertim purpurascentes; labellum intus nitidum.

Nova Guinea, gesendet von Micholitz an Fr. Sander.

Die Pflanze ist eine typische *Microstylis* ohne jeglichen habituellen Charakter. Von bisher bekannt gewordenen Arten steht sie der *Microstylis khasyana* Hook. f., Ic. plant. XIX. tab. 1831, am nächsten. Der Habitus ist fast identisch und die anderen Charaktere bei aller Verschiedenheit ziemlich ähnlich. Völlig verschieden ist das Labellum, welches mit spiegelnden Warzen besetzt ist, ein Merkmal, welches selbst bei aufgekochten Blüten wieder erscheinen würde und fast mit bloßen Augen zu erkennen ist.

Coelogyne xylobioides Kränzlin; bulbis —; foliis longe petiolatis lineari-lanceolatis acuminatis satis firmis trinerviis ad 50 cm longis, racemis elatis firmis multifloris; bracteis lineari-lanceis post anthesin *Schomburgkiae* instar deflexis sub anthesi divergentibus ovarii fere dimidium aequantibus; sepalo dorsali oblongo acuto, lateralibus paulo longioribus deflexis toto

circuitu oblongis cymbiformibus vel cucullatis dorso alte carinatis apice ipso dolabratis, petalis anguste lineari-lanceis acutis aequilongis; labelli curvati basi saccati lobis lateralibus erectis semicircularibus antice obtusis supra gynostemium conniventibus eique agglutinatis, lobo intermedio oblongo fere orbiculari obtuso, disco inter lobos laterales lamellis 2 altis undulatis (quibus linea elevatula interposita) instructo, lobo intermedio convexo 3—5-lineato; gynostemio valde curvato apice vix dilatato, rostello lato profunde bifido.

Racemorum pars quae adest 30 cm alta (!). Flores 2,5 cm diametro, brunnei (?) pedicelli cum ovario 4,5—5 cm longi.

Sumatra (Micholitz).

Der Blütenstand erinnert durch die starren, herabgeschlagenen Deckblätter an *Schomburgkia*-Arten, z. B. *Sch. Lyonsii*, sonst aber im ganzen Habitus an reichblütige Inflorescenzen von *Xylobium*. Die seitlichen Sepalen sind wie Boote mit übermäßig entwickeltem Kiel gestaltet, das Labellum ist stark nach oben gebogen und trägt zwischen den beiden Seitenlappen 2 nahezu ebenso große, ebenso gestaltete Lamellen, welche untereinander und mit dem Gynostemium zu einer Röhre zusammenschließen. Die Substanz der Blüte ist sehr zart, die Farbe scheint weiß gewesen zu sein, die des Labellum weiß, mit brauner Zeichnung auf dem Mittellappen. Von bekannten Arten scheint *Coelogyne Foerstermanni* Rbch. f. nahezustehen; von einer Identität kann aber trotz mancher Anklänge keine Rede sein.

Arundina Sanderiana Kränzlin; planta gracilis 30 cm—1,0 m alta valida dense foliosa, foliis linearibus acuminatissimis rigidis infra paniculam non in minora decrescentibus; floribus speciosis aut in racemum simplicem aut in paniculam pleiocladam dispositis, bracteis ochreatis ovatis acutis quam ovaria multo brevioribus; sepalo dorsali lanceolato, lateralibus ovato-triangulis acutis basi connatis, petalis late obovato-oblongis acutis, labelli lobis lateralibus semiobovatis antice rotundatis parum evolutis intermedio cuneata-obcordato antice profunde emarginato, medio in sinu apiculata, margine subundulato, disco lineis 3 a basi apicem usque decurrentibus papillosis instructo, lineis s. venulis loborum lateralium minutissime pilosulis; gynostemio dimidium labelli aequante, apice vix dilatato, rostello maximo medio triangulo, anthera, polliniis generis; capsula fusiformi 3—4 cm longa, rimis 6 longitudinalibus aperta.

Planta inter pulchras pulcherrima. Flores candidi fere 6 cm diametro, labellum candidum lineis 3 aureis decurrentibus decorum, totus discus aureus.

Sumatra, Berge bei Padang. 3000—3500′, in Schluchten mit kalkigem Thonboden.

Die Pflanze hat den Habitus einer mittelgroßen *Arundina bambusaefolia*. Die Blätter bleiben bis zum Blütenstand hinauf gleich groß, gehen also nicht in Deckblätter über. Von den 4 zur Verfügung stehenden Exemplaren hatten 2 einfache Blütenstände, 2 sehr stark verzweigte. Die Deckblätter sind sehr kurz, eiförmig und umfassen scheidenartig den Stiel. Die Blüten sind groß, leuchtend weiß, mit goldigem Discus der Lippe, der Mittellappen ist am Rande etwas gewellt, aber nie so stark, wie dies bei anderen *Arundina*-Arten vorkommt. Von verwandten Arten scheint *A. revoluta* Hook. f. von Perak zunächst zu stehen, nur dass von dieser Art ausdrücklich gesagt ist, sie sei »very distinct looking«, sie hat aber, ebenso wie *A. Sanderiana*, weiße Blüten mit gelbem Discus auf dem Labellum, was sonst bei *Arundina* nicht vorkommt.

Spathoglottis microchilina Kränzlin; tubere? —; foliis petiolatis lanceolatis acuminatissimis 30—50 cm longis plicatis multinerviis, 2,5—4 cm latis; scapo longiore ad 60 cm alto, cataphyllis paucis brevibus ringentibus acutis vestito, bracteis concavis obtuse acutis vix pedicelli dimidium aequantibus (sc. ovario multoties brevioribus); toto scapo omnino calvo-racemo paucifloro sepalis petalisque paulo latioribus oblongis acutis; labelli lobis lateralibus linearibus obtusis falcatis antice curvatis, lobo intermedio basi auriculis 2 triangulis divergentibus et inter eas lamellis 2 obovatis semitortis obtusis sparsim crinitis instructo, antice in laminam complicatam angustissimam (expansa) lineari-lanceolatam acutam protenso, toto labello pro flore inusitate parvo; gynostemio omnino generis.

Flores sub anthesi semper semiclausi, sepala petalaque aurantiaca, labellum luteum purpureo adspersum lobi laterales purpurei; totus flos vi expansus 3 cm diametro, bracteae viridi-brunneae. Floret mensibus Novembri et Decembri.

Sumatra, Berge bei Padang, an Abhängen (Micholitz).

Habituell ähnelt diese *Spathoglottis* den bekannten Arten aus der *Plicata*-Gruppe außerordentlich. Die Blätter sind sehr schmal und vorn in eine lange Spitze ausgezogen. Der Blütenschaft trägt nur an seinem obersten Teil 6—8 Blüten, die selbst im entfalteten Zustand an Knospen erinnern. Die Notiz des Sammlers und der Befund des einzigen, zum Glück sehr gut erhaltenen Exemplars stimmten sehr gut überein. Das einzige, allerdings sehr frappante Merkmal der Blüte ist das außergewöhnlich winzige Labellum, dessen Mittellappen in eine schmal-lanzettliche, in natürlichem Zustand fast fadenförmige Platte vorgezogen ist, während die nahezu ebenso langen und breiteren Seitenlappen sichelförmig gestaltet und bis zur Spitze des Labellum vorgebogen sind; am Grunde des Mittellappen stehen seitlich 2 dreieckige Flügelchen und auf dem Isthmus 2 halbgedrehte löffelförmige Anhängsel; diese 4 Zipfel sind spärlich behaart, außerdem ist die Pflanze absolut unbehaart.

Bulbophyllum Micholitzianum Kränzlin (affine *B. micrantho* Hook. f. et *B. adenopetalo* Lindl.); bulbis confertis minutis pisiformibus supra profunde umbonatis monophyllis; foliis pedunculatis oblongis obtusis carnosis, scapo folia multoties excedente supra deflexo basi cataphyllis lanceolatis acutis compressis carinatisque vestito; racemo multifloro, bracteis linearibus ovaria excedentibus; sepalo dorsali oblongo-lanceolato obtuso, lateralibus late triangulis acutis alte descendentibus et in mentulum curvatulum protractis, petalis lanceolatis acutis multo minoribus, labello sepalis aequilongo compresso margine undulato medio sulcato, gynostemio brevissimo utrinque cornuto.

Bulbi 4 mm diametro, polyrrhizi, folia ad 9 cm longa ad 1,5 cm lata, scapus tenuis ad 20 cm longus, flores inter minimos generis 2—3 mm diametro, albi, labellum luteum.

Sumatra, Padang, an Bäumen um 2—3000′ (Micholitz, Febr. 1892).

Habituell erinnert die Pflanze ungemein an die Abbildung von *Bulbophyllum micranthum* Hook. f., Ic. Plant. pl. 2048, nur dass die Bulben bei jener Art größer und durch weitere Zwischenräume getrennt sind. Der Blütenstand ist bei beiden Arten nickend, die Dimensionen der Blüten sind dieselben, die Formen und Abmessungen der einzelnen Teile sind freilich ganz und gar nicht identisch, doch ohne den Gesamteindruck zu ändern. Der Diagnose nach muss auch *B. adenopetalum* Lindl. sehr ähnlich sein, dies hat jedoch drüsige Petalen und ein gewimpertes Labellum, Merkmale, von denen hier

keine Spur zu sehen ist. Ähnlich ist auch *B. globulus* Hook. f., welches in den Icones Plant. pl. 2047 leider sehr unvollkommen abgebildet ist. Bei dieser Art stimmen Rhizom, Bulben, Wurzeln, Blattscheiden und Blätter sehr gut mit *B. Micholitzianum* überein, aber nicht der Blütenstand und die Blüten selber.

Bulbophyllum oncidiochilum Kränzlin; bulbis —; foliis —; scapo erecto curvato cataphyllis 2 minutis vestito sicco stramineo, panicula congesta pauciflora, bracteis minutissimis triangulis squamatis pedicello ovario multoties brevioribus; floribus deflexis, sepalo dorsali late ovato acutato apice ipso obtuso, lateralibus multo latioribus triangulis alte descendentibus acutis omnibus 5-nerviis sub anthesi ringentibus; petalis multo angustoribus subaequilongis ligulatis acutis; labello pede latissimo pedi gynostemii infra dilatato affixo, auriculis basilaribus ovatis acutis 5-nerviis petala minora aemulantibus, lobo intermedio pandurato dilatato antice sinuato omnino labellum Oncidii cujusdam revocante, disco lamellis 2 erectis undulatis tertia parte superiore subito abruptis lineaque intermedia vix elevatula instructo; gynostemio brevissimo utrinque dentato, anthera quadriloculari, ceterum generis, pollinia non vidi.

Scapi et flores illis *B. umbellati* magnitudine subsimiles. Flores luteoli, punctulis seriatim dispositis decori.

Sumatra Micholitz.

Dieses höchst eigenartige *Bulbophyllum* fand sich leider ohne irgend eine Notiz unter den von Herrn Micholitz gesammelten sumatranischen Pflanzen. Im Habitus seines Blütenstandes erinnert es etwas an *Bulboph. umbellatum* Lindl., unterscheidet sich aber von dieser Art wie von allen bisher beschriebenen durch sein höchst eigenartiges Labellum, welches den von mir gegebenen Speciesnamen der Pflanze geradezu aufnötigt. Die beiden Lamellen der Lippe, welche sonst bei *Bulbophyllum* keine besondre Rolle spielen, sind hier zu ein paar ziemlich hohen Platten umgestaltet, die wie ein gekräuseltes Jabot anzuschauen sind. Es ist zur Zeit außerordentlich schwer, die genaueren Affinitäten festzustellen, vielleicht wäre diese Art am besten in die Nähe von *Bulb. fusco-purpureum* R. Wight zu bringen.

Cirrhopetalum Peyerianum Kränzlin; rhizomate pro plantae magnitudine crassiusculo, bulbis ovoideis subcompressis valde rugosis sub anthesi cataphyllis magnis ovatis acutis retinerviis scariosis vestito, folio 1 crassissimo oblongo lanceolato acuto subtus violaceo supra viridi violaceo-marginato, scapo bulbum et folium duplo longiore violaceo, ima basi cataphyllo unico vestito supra paucifloro racemoso (neque umbellato) bracteis lanceolatis ovario paulo longioribus; sepalo dorsali oblongo acuminato lateralibus extus carinatis liberis, petalis, late ovatis acuminatis sepalo dorsali aequilongis; labello ovato-oblongo obtuso basin versus bilamellato, tota superficie velutina v. spongosa; gynostemio brevi utrinque bidentato.

Bulbi 1 cm longi, $^3/_4$ cm lati, 2 mm crassi, folia 2—3 cm longa 1 cm lata, scapi 6—7 cm alti tenuissimi violacei flores (sepala sc.) 1.3 cm longi flavescentes.

Aus Sumatra von Herrn Peyer z. Z. in Zürich importiert. Blühte im Botanischen Garten zu Zürich, von wo sie Herr Ortgies sandte.

Am nächsten mag dieses sonderbare kleine Gewächs mit *C. parvulum* Hook f. verwandt sein, aber alle anderen Merkmale in Sepalen und Petalen beiseitegesetzt, von denen keines ganz stimmt, bleibt als wichtigster Unterschied das Gynostemium, welches bei *C. parvulum* jederseits einen Zahn hat, bei unserer Art finden sich beiderseits 2. Das Labellum ist in seiner Form wenig von dem andrer Bulbophyllen verschieden, seine Oberfläche zeigt eine sehr eigenartige Bildung, welche Hooker f. bei einem Cirrhopetalum der Malayischen Halbinsel *C. Pumilio* Par. & Rchb. F. sehr glücklich mit »spongy« ausdrückt.

Die Blüten sind hellgelb, die Bracteen des Blütenschafts stellenweis purpurn angehaucht. Das Blatt der kleinen flachzusammengedrückten Bulben ist sehr dick, oben graugrün mit violettem Rande, unterseits aber schmutzigviolett.

Calanthe Muelleri Kränzlin; (*Calanthae gracillimae* Lindl. quam maxime affinis). Scapo gracillimo pubescente cataphyllis paucis vestito, floribus in racemum pauciflorum congestis, bracteis non deflexis; ovatis acutissimis, sepalis petalisque consimilibus oblongis labelli quadrilobi lobis basilaribus cuneatis vel obovatis antice retusis rotundatis, lobulis lobi intermedii paulum minoribus falcatis margine subrepandis obtusis; papillis disci biseriatis supra in lamellas 2 confluentibus additis utrinque quibusdam minoribus; calcari quam labellum duplo longiore. Folium (adest 1 tantum) 36 cm longum, 7 cm latum, lanceolatum petiolatum. Scapi ad 50 cm alti Flores inter minimos generis expansi 1,5 cm diametro.

Südliches Neu-Guinea; am Fuß des Astrolabe-Berges leg. Armit. 1883.

Die Pflanze ähnelt der Skizze von *C. gracillima* Lindl. im Herb. Lindley so sehr, wie nur möglich, aber — es fehlen die zahlreichen Bracteen ähnlichen Blätter am Schaft, und die Stelle der Diagnose »verrucis paucis sub cucullo plicato latentibus« stimmt nicht, die allerdings nur spärlich vorhandenen Wärzchen bilden nach der Basis hin 2 Lamellen, die aber nicht zu einem Cucullus verschmelzen.

Dendrochilum Micholitzianum Kränzlin; bulbis consociatis pyriformibus, folio satis longe petiolato ($^1/_3$ totius longitudinis) lineari acuto coriaceo, scapo supra medium vel a medio florifero, bracteis ovatis acutis pedicellum aequantibus. Sepalis ovato-oblongis, petalis oblongis acutis uninerviis; labello toto circuitu pandurato utrinque lobulo acuto brevi, lobo intermedio oblongo acuto, disco lineis 2 elevatis et interjecto humiliore parallelis antice sensim evanescentibus instructo; gynostemii dentibus utrinque ab ipsa basi orientibus triangulis acutis satis magnis androclinio postice multidentato dentibus binis internis longioribus quam laterales sensim decrescentes.

Flores inter illos *D. flavidovirescentis* et *D. filiformis*, viridi-lutei.

Sumatra occidentalis, Berge bei Padang, um 3000. — November 1891. — Micholitz.

Nachdem der Verf. die ganze Literatur über *Dendrochilum* durchgesehen und auch die Lindley'schen Analysen verglichen hat, sah er sich genötigt, diese neue Art aufzustellen. Sicher ist, dass diese Gruppierung von Merkmalen sich sonst nicht findet. Die Pflanze ist im Ganzen 15 cm lang. Die größere Bulbe 2,5 cm bei $^3/_4$ cm unterer Breite. Das Blatt misst mit Stiel 12,5 cm, ohne Stiel 9 cm, bei 2,5 cm größerer Breite. Der Blütenstand ist wenig länger und trägt von der Mitte bis zum Gipfel ca. 20 grünlichgelbe Blüten von 5—7 mm Durchmesser. An der Säule erscheint bemerkenswert, dass die seitlichen Zähne bereits unten am Grunde beginnen und sehr groß sind, ferner dass der mittlere hinter dem Androclinium hier sehr hoch aufragende Teil in symmetrisch von oben nach unten abnehmende Zähne geteilt ist, deren mittlere die seitlichen an Länge bedeutend überragen.

Ceratostylis ampullacea Kränzlin; dense caespitosa, caulibus secundariis e caule primario v. rhizomate radiatim orientibus, basi cataphyllis manifeste reticulatis 4—5 vestitis; caule terete ad 15 cm alto; supra folio unico subulato 1,5 cm longo acuto; bracteis scariosis reticulatisque brevissimis acutis capitulum 3 mm diametro efficientibus; sepalis ovatis acutis, petalis tenerioribus lanceolatis acutis; labello oblongo lanceolato obtuso margine antice incrassato, media linea crassa ex ungue apicem fere usque in disco, perula s. pseudocolcari decurrente curvato ovario aequilongo v. paulum longiore apice ampullaceo sulcato, pede gynostemii longissimo curvato cum ungue longissimo labelli in perulae apicem descendente, gynostemio crassissimo, lobis clinandrii rotundatis antice cormiventibus.

Sumatra?

Die nächstverwandte Art ist jedenfalls *C. capitata* Zoll., von dieser unterscheidet sich *C. ampullacea* auf den ersten Blick durch die lange, stark gekrümmte und am Ende blasenförmig aufgetriebene Perula; auch an *C. gracilis* Bl. erinnert sie etwas.

Sarcochilus microscopicus Kränzlin; tota planta vix 2 cm alta, foliis distichis falcatis linearibus apice obtuse et inaequaliter bilobis, racemis folia duplo superantibus distichis multifloris, bracteis ovatis setaceis flores superantibus; floribus inter minimos generis $^1/_2$ mm diametro, sepalo dorsali oblongo cucullato, lateralibus ovatis obtusissimis, petalis sepalo dorsali subconformibus minoribus, labelli simplice basi vix angulato, cochleari rotundato, pedi gynostemii satis longo affixo gynostemio nano, fovea stigmatica amplissima, anthera generis, pollinia non vidi. — Flores albi, gynostemium violaceum.

West-Sumatra; an Bäumen bei Padang um 2—3000′ (Micholitz, Februar 1892).

Stellt man sich *S. Hartmanni* F. v. Müller auf kaum 2 cm Höhe und die Blüte auf $^1/_2$—$^3/_4$ mm Größe reduciert vor, so erhält man das Bild dieser originellen kleinen Pflanze. Das Labellum ist breit, muschelförmig, wenig vertieft und ziemlich tief angesetzt.

Habenaria samoensis F. v. Müller et Kränzlin. (*Dolichostachyae*); caule elato basi squamato, deinde congesto-folioso, supra racemum usque nudo; foliis breviter petiolatis lanceolatis acuminatis teneris; racemo elongato multifloro, bracteis ovato-lanceolatis acuminatis flores aequantibus v. paulum superantibus, supra comosis; sepalis cucullatis explanatis ovatis acuminatis lateralibus deflexis reflexisque; petalorum partitione postica e basi paulo latiore lineari arrecta sepalo dorsali arcte adpressa, partitione antica multo minore falcata cornu instar reflexa; labelli tripartiti partitionibus linearibus inter se aequalibus intermedia paulo tantum longiore omnibus obtuse acutatis, calcari ovario aequilongo filiformi deinde leviter inflato obtuso sub anthesi recurvata et supra florem ascendente; processubus stigmaticis planis deflexis antherae canalibus aequilongis arrectis, rostello humili lato triangulo.

Tota planta 50 cm alta v. altior, flores 2,5 cm. alti, ovaria et calcaria 1,5 m longa.

Samoa Inseln, Apia; häufig im Gebirge, in lichtem Hochwald, nicht in den feuchten Schluchten. E. Betcke. No. 112. März 1880.

Die Pflanze ist am besten neben *H. trinervia* R. Wight zu stellen und für eine Varietät dieser weitverbreiteten Orchidee hielt ich sie zuerst, sie ist jedoch hinlänglich unterschieden, um als selbständige Species zu gelten. Ein besonderes Aussehen gewinnt sie durch die über die Blüte gehobenen, fast halbkreisförmig zurückgekrümmten Sporne.

H. Bauerleni F. v. Müller et Kränzlin; (*Plantagineae*); radicibus villosis satis longis; foliis radicalibus 3—4 lanceolatis utrinque attenuatis; scapo gracili uno folio paulo supra basin ceterum cataphyllis 5—6 lanceolatis omnino bracteaeformibus vestito; racemo paucifloro distantifloro bracteis ovato-lanceolatis aristulatis ovaria jam sub anthesi satis magna rostrata omnino non aequantibus, sepalo dorsali cucullato toto circuitu oblongo acuto, sepalis lateralibus deflexis latissime ovatis acutis; petalis linearibus angustissimis sub sepalo dorsali absconditis, labelli margine minutissime ciliati basi integri convexi, lobis lateralibus obovatis obtusissimis intermedio ligulato acuto paulo breviore omnibus deflexis, calcari compresso apicem versus leviter inflato acuto medio semel torto; processubus stigmaticis crassis valde tuberculosis deflexis, canalibus antherae aequilongis porrectis, rostello anthera bene breviore triangulo.

Tota planta 20—25 cm alta, folia 8 cm longa 2 cm lata, perigonium (flaveolum?) c. 9 mm diametro, calcar 1,3 cm longum.

Neu Guinea, Strickland River. (W. Bauerlen.)

Die Pflanze ist eine typische »Plantaginea« mit ganz feiner Wimperung am Labellum und ähnelt prima vista einer in allen Teilen reducierten *H. plantaginea* Lindl. selbst.

H. retroflexa F. v. Müller et Kränzlin; radicibus —; foliis radicalibus paucis, petiolatis, longe lanceolatis acuminatis, tenerrimis sicco pellucidis; scapo elato supra longe racemoso; racemo multifloro laxifloro late ovato acuto ovario brevi-rostrato plus duplo breviore, sepalo dorsali oblongo cuculato postice manifeste carinato v. alato margine ciliato (v. denticulato); sepalis lateralibus deflexis oblongis obtuse acutis; petalis e basi latiore linearibus obtusis sepalo dorsali aequilongis, labelli lobis lateralibus falcatis linearibus reflexis acutis, lobo intermedio breviore lineari acuto; omnibus valde deflexis, calcari e basi filiformi sensim ampliato apiculato ovario (nec tamen pedicello) aequilongo; gynostemio latissimo, processubus stigmaticis brevibus globosis, antherae canalibus longioribus divergentibus, loculamentis fere basin usque sejunctis, rostello obtusangulo, orificio calcaris transverso.

Adsunt folia 2, alterum 24 cm : 4,5 m alterum 25—26 cm : 4 cm, scapi pars quae adest 44 cm alta, ovarium 3 cm longum crassiusculum, perigonium viride (1,2 cm altum, calcar 2,2 cm longum totus flos (excepto labello) omnibus marginibus ciliatus.

Neu Guinea.

Die Pflanze macht mehr als irgend eine andere den Eindruck einer *Platanthera* aus der *Bifolia*-Gruppe, die mächtigen breiten Narbenfortsätze sind aber mit bloßen Augen zu erkennen. Die Blüten erhalten ein eigentümliches Aussehen durch die stark zurückgelegten Lappen des Labellum.

Die von Herrn P. Sintenis auf der Insel Portorico 1884—1887 gesammelten Pilze.

Bearbeitet von

J. Bresadola, P. Hennings und P. Magnus.

Mit Tafel XII.

Von den von Herrn P. Sintenis auf der Insel Portorico 1884—1887 gesammelten Pilzen hat Herr Abbate J. Bresadola die Ascomyceten und Sphaeropsideen, sowie von den Ustilaginaceen eine *Doassansia*, Herr P. Hennings die Auriculariaceen und Basidiomyceten und Herr P. Magnus die Chytridiaceen, Ustilaginaceen und Uredinaceen bearbeitet.

Chytridiaceae (von P. Magnus).

Olpidiella Uredinis Lagerh. — auf *Uredo* von *Puccinia levis* (Sacc. et Bizz. sub Diorchidium) P. Magn. auf *Marisuris granularis* Sw.

Bei Maricao auf Portorico, 12. Nov. 1884 (n. 30) (cf. G. v. Lagerheim in Hedwigia 1889 S. 104).

Ustilaginaceae (von P. Magnus).

Doassansia Sintenisii Bresadola n. sp.; soris plerumque amphigenis, rotundatis vel irregularibus, pustuliformibus, in maculis purpureïs indeterminatis insidentibus, sporis, rotundato-angulatis, saepe conglobatis, aureofulvis, laevibus, 5—7 μ diam., tegumento communi pallido parum distincto.

Auf Cedro-matshos »Utuado«, Urwald auf Cajuco (J. Bresadola).

Schroeteria Cissi (DC.) de Toni in Saccardo, Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol. VII. S. 501.

In einer Vitacee, Haïti 1890. leg. Picardia (n. 139); auf *Cissus* sp. Guanica. Punta de Pescadores, 28. Jan. 1886 — auf *Cissus acida* L. Portorico, bei Salinas de Cabo-Rojo an der Meeresküste, 8. Febr. 1885 (n. 791); in einer Vitacee, Portorico, bei Coamo im Walde am Rio Iney gegen Salinas, 9. Dec. 1885 (n. 3004); auf *Cissus erosa* L. C. Rich.; Portorico, bei Maricao am Flussufer gegen die Hacienda Victoria, 2. Dec. 1884 (n. 190).

Cintractia Krugiana P. Magnus n. sp.

Auf *Rhynchospora gigantea* Willd. bei Manati an den sumpfigen Rändern der Lagune Tortugero, 12. Mai 1887 (n. 6672).

Der Pilz bricht meist ringsum aus den Axen der Ährchen oder auch aus denen, die an ihrer Spitze ein Köpfchen von Ährchen tragen, hervor (s. Taf XII, Fig. 3—6). Er ist unter den Ustilagineen dadurch sehr ausgezeichnet, dass er sein Sporenlager nicht, wie die meisten Ustilagineen, im Gewebe der Wirtspflanze bildet, sondern das in den Parenchymzellen und den Epidermiszellen wuchernde Mycel durch die Außenwand der letzteren hervortritt und sich außen zu einer mächtigen Pilzmasse, in deren Innerem die Sporen gebildet werden, verflechtet. Die Mycelfäden treten meist durch die verdünnten Membranstellen der Außenwände heraus (s. Taf. XII, Fig. 8), die in Folge der Wellungen der Radialwände der Epidermiszellen sich in den Buchten der Außenwände bilden, wie das Ambronn in Pringsheim's Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik Botanik Bd. XIV, S. 82—110 auseinandergesetzt hat. Die so herausgetretene Pilzmasse bildet außen eine mächtige Hülle (s. Taf. XII, Fig. 7 H), innerhalb deren die Bildung der Sporen stattfindet. Sie bilden sich aus den durch die Wandung der Epidermiszellen herausgetretenen Mycelfäden durch basipetal oder mit Bezug auf die Axe der Wirtspflanze centripetal fortschreitende Abgliederung. Die aus den Epidermiszellen hervorgewachsenen Hyphen bilden daher das Muttergewebe, eine Matrix (s. Taf. XII, Fig. 7 M), von der die Sporen gebildet werden und von der hinweg die älteren reifen Sporen durch die jüngeren nach außen gedrängt werden. Diese Sporenbildung findet aber in radialen Partieen statt, die von einander durch radial verlaufenden Züge steril bleibender Hyphen getrennt sind. Der Pilz gehört mithin in die Gattung *Cintractia*, wie sie Cornu in den Ann. d. sciences naturelles, Botanique 6. Sér. Taf. XV 1883 S. 277—279 begründet hat.

Von den von den Hyphen der Matrix abgeschnürten Sporenanlagen wachsen nicht alle zu reifen Sporen aus. Ein großer Teil derselben bleibt vielmehr kleinlumig und ihre Wände quellen gallertartig auf (s. Taf. XII, Fig. 9). Sie scheinen später resorbiert zu werden und mögen das Material zur Ausbildung der Membran der heranreifenden Sporen geben. Die reifen Sporen sind von mannigfaltiger Gestalt; sie sind rundlich, oval bis vier- oder fünfkantig. Die länglichen ovalen oder vierkantigen Sporen sind durchschnittlich 16,68 μ lang und 10,34 μ breit, während die rundlichen oder vielkantigen Sporen durchschnittlich einen Durchmesser von 13,16 μ haben. Vor allen Dingen sind diese Sporen dadurch ausgezeichnet, dass ihr Epispor mit Wärzchen besetzt ist, die in zierlichen, spiralig verlaufenden Längsreihen angeordnet sind (s. Taf. XII, Fig. 9). Durch diesen Charakter allein schon unterscheidet sich die Art sehr scharf von den beiden anderen bisher beschriebenen *Cintractia*-Arten, die mit ihr im Auftreten um eine der Inflorescenz angehörige Axe übereinstimmen, d. s. *Cintractia Junci* (Schwein) Trel. und *Cintractia axicola* Cornu, die nach Cooke in Grevillea Vol. XIX (1890—91), S. 53 nicht mit *Ustilago axicola* Berk. zusammenfallen soll. Hierzu kommen noch, wenigstens bei *Cintractia Junci* (Schwein) Trel. Unterschiede der Entwickelung, da bei dieser, wie Trelease im Bulletin of the Torrey Botanical Club, Juli 1885, auseinandergesetzt hat, das Sporenlager continuierlich die angegriffene Axe der Wirtspflanze umgiebt, ohne durch radiale Hyphenzüge in radiale Felder gesondert zu sein, und sich unter der Epidermis bildet, von der es daher zuerst bedeckt ist. *Cintractia axicola* Cornu, die in Auftreten und Entwickelung am nächsten mit *Cintractia Krugiana* übereinzustimmen scheint, weicht, wie gesagt, schon durch die glattwandigen Sporen beträchtlich ab. Die anderen beschriebenen *Cintractia*-Arten, die ich leider bisher nicht untersuchen konnte, sind schon durch das Auftreten im Fruchtknoten von Gräsern sehr verschieden.

Ich erlaube mir diese neue interessante Art nach Herrn Consul L. Krug, dem eifrigen Förderer unserer Kenntnis der Pflanzenwelt Portoricos, zu benennen.

Die beigegebenen Figuren hat Herr Dr. Paul Roeseler bei mir nach der Natur gezeichnet.

Uredinaceae (von P. Magnus).

Puccinia heterospora B. et C. (*Uromyces pulcherrimus* Berk. et Curt., North-Americ. Fungi n. 565) auf *Sida cordifolia* L.

Puerto-Rico bei Cabo-Rozo, 5. Febr. 1885 (n. 655); auf *Sida supina* l'Hér. var. *pilosa*. Puerto-Rico, auf Wiesen bei Guanica, 7. Febr. 1886 (n. 3676); auf *Abutilon indicum* Don var. *hirtum* Griseb. Puerto-Rico, zw. Beñuelas und Tallaboa 16. Juli 1886. (n. 4835) und bei Coamo an den Wegen, 8. Dec. 1885 (n. 3184).

P. Arechavaletae Speg., Fungi Argentini IV. n. 57.

Auf *Cardiospermum Halicacabum*, Puerto-Rico, auf rasigen Flächen bei Guanica, 20. Jan. 1886 (n. 3385).

P. Spermacoces Berk. et Cooke in Berkeley, Notices of North-Americ. Fungi n. 548 in Grevillea Vol. III. S. 53, auf *Diodia rigida* Cham. et Schlchtdl.

Puerto-Rico an der Küste bei Salinas de Cabo-Rozo, — 18. Febr. 1885 (n. 91 b).

Nach De Toni in Saccardo, Sylloge Fungorum Vol. VII. S. 546. ist *P. Spermacoces* Schwein., Syn. Carolin sup. p. 74. n. 502 hiervon verschieden und gehört zu *U. Spermacoces* Thm., der wohl verschieden von *Uromyces Spermacoces* M. A. Curtis ist, zu dem W. G. Farlow und A. B. Seymour in ihrem Provisional Host-Index of the Fungi of the United States (1888—1891) S. 56. *P. Spermacoces* B. & C. ziehen. Von *P. Spermacoces* Berk. et Curt. liegt mir nur die kurze Beschreibung vor, die Berkeley in Grevillea l. c. giebt, und die De Toni in Saccardo, Sylloge Fungorum Vol. 7. pg. 703 einfach wiedergiebt. Da es aber dort heißt »Sporis levibus, utrinque obtusis, pedicello brevioribus« und das für unseren Pilz passt (s. Taf. XII. Fig. 1 u. 2), so habe ich ihn für diese Art bestimmt.

P. levis (Sacc. et Bizz.) P. Magnus, im Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft Bd. X. 1891. S. 187 u. 188. *Diorchidium leve* Sacc. et Bizz. —

Auf *Marisuris granularis*. So bei Maricao auf Puerto-Rico, 12. Nov. 1884 (n. 30) (vgl. auch G. v. Lagerheim in Hedwigia 1889. S. 104, wo die Sporen abgebildet sind.)

Aecidium Rivinae Berk. et Cke. in Fungi of Cuba n. 606. secundum De Toni in Saccardo, Sylloge Fungorum Vol. 7. S. 818. —

Auf *Rivina humilis* bei Fajaid auf bebautem Land, 21. Mai 1885 (n. 1655).

Ae. Cordiae P. Henn. n. sp.; maculis amphigenis, rotundatis, aurantiacis dein fuscis; aecidiis hypophyllis sparsis, pseudoperidiis gregariis, concentrice dispositis, subimmersis, primo hemisphaericis, tectis, dein poculiformibus, flavis; aecidiosporis subglobosis saepe angulatis, hyalino-flavescentibus, granulosis, 28—38 × 28—35 μ.

Auf Blättern von *Cordia bullata* L., Ins. St. Domingo (Ehrenberg).

Auricaulariaceae (von P. Hennings).

Auricularia Auricula Iudae (L.) Schröt., Pilz. Schles. I. p. 386, — *Tremella A. I.* Linn., Spec. 1626, Pers., Syn. p. 624, — *Auricularia sambucina* Mart., Erl. p. 159, Bref., Unters. VII. t. IV. f. 3—9, — *Exidia A. I.* Fries, Syst. II. p. 221, — *Hirneola A. I.* Berk., Outl. p. 289, Sacc., Syll. Hym. II. p. 766.

Adjuntas, Mte. Bahaja »Porto-Rico« (P. Sintenis, 30. April 1886). Ins. St. Domingo (v. Eggers).

A. delicata (Fr.). — *Laschia delicata* Fr., Epicr. p. 499, *Hirneola d.* Bres. in litt., *Merulius favosus* Willd. in Herb. Berol.

Barcenoleta, Mte. Florida »Ins. Porto-Rico» (P. Sintenis, Majo 1887).

Dacryomycetaceae (von P. Hennings).

Guepinia palmiceps Berk., Fung. Brit. Mus. p. 383. t. XII. f. 14, Sacc., Syll. Hym. II. p. 809.

An alten Baumstämmen in Quebra grande, Jabucoa, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 21. Sept. 1886).

Die bis 2 cm hohen, bis 1 cm breiten Exemplare sind spatelförmig, flach zusammengedrückt, in einen dünnen, flachen Stiel verschmälert, an der Spitze ausgebuchtet oder tief eingeschnitten, oberseits orange oder mennigrot, unterseits sehr zart graufilzig.

Thelephoraceae (von P. Hennings).

Stereum lobatum Fr., Epicr. p. 547, Sacc., Syll. Hym. II. p. 568.

An Urwaldbäumen auf San Patricia, Jayurga »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 14. Juni 1886).

Hymenochaete Cacao Berk., Cuban. Fung. n. 416, Cooke, Hym. in Grev. VIII. p. 146. — *Stereum Cacao* Berk., Dec. Fung. n. 452, Sacc., Syll. Hym. II. p. 502.

An Baumstämmen in dichtgedrängten Rasen am Mte. Perrote, Adjuntas »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 27. Mai 1886).

H. damaecornis (Link) Lev., Ann. sc. nat. 1846. p. 151, Sacc., Syll. Hym. II. p. 598, — *Stereum d.* Link., Diss. I., Fr., Epicr. I. p. 546, — *Telephora d.* Fr. in Linn. V. p. 524.

An Baumwurzeln Mte. Perrote, Adjuntas, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 27. Mai 1886).

Exemplare teils mit einfachem, seitlich gestieltem Hut, teils mit zahlreichen, dicht übereinander stehenden, seitlich angewachsenen, am Rande mehr oder weniger tief eingeschnittenen Hüten an einem gemeinschaftlichen, bis 3 cm hohen und fast 1 cm dickem, braunfilzigem, kantigem, nach oben etwas verästeltem Stiel.

Hydnaceae (von P. Hennings).

Irpex flavus Klotzsch in Linn. VIII. p. 488, Fr., Epicr. p. 522, Berk., Exot. Fung. p. 395, Sacc., Syll. Hym. II. p. 486, — *Polyporus flavus* Jungh., Java p. 46.

An Baumstämmen, Loma Isabel de la torre, 200 m, »Ins. St. Domingo« (v. Eggers, 26. Juni 1887).

Hydnum multifidum (Klotzsch) P. Henn. — *Thelephora multifida* Kl., Portor. p. 375, Sacc., Syll. Hym. II. p. 533; gregarium, stipitatum, ramoso-partitum, lentum, subpapyraceum, candidum deinde flavescens, glabrum, substriatum, flabellatum, apice laciniatum, laciniis angustis, inaequilongis, saepe acutiusculis, in stipitem planum attenuatum; hymenium sparsim tuberculato-echinatum vel aculeis; aculei inaequales, acuti, flavescentes; sporae globosae, laeves, hyalinae; 4—5 μ.

Ins. Porto-Rico bei Aybointo an Bäumen des Urwaldes bei Cujou und bei Adjuntas (P. Sintenis, Mai u. Sept. 1886).

Die von Klotzsch aus Porto-Rico beschriebene *Thelephora multifida*, deren Original-Exemplar sich im Berlin. bot. Museum befindet, ist der Jugendzustand eines *Hydnum*, bei dem das Hymenium zerstreut stehende warzenförmige, stumpfe oder spitze Vorsprünge überzieht. Bei den Sintenis'schen Exemplaren treten diese spitzigen Wärzchen, an manchen Stellen oft sehr gedrängt stehend auf, an andern haben sich diese zu ungleich langen, meist spitzen, hin und wieder abgestutzten und etwas verbreiterten Stacheln ausgebildet, die bis 1 mm lang sind. Einzelne Exemplare sind ziemlich dicht mit Stacheln, die im Alter bräunlich werden, besetzt.

Von fast gleichem Aussehen wie dieses *Hydnum* ist *Polyporus Warmingii* Berk. (= *Cratarellus sparassoides* (Speg.) Sacc.), nur dass hier das Hymenium einzelne, oft zerstreut stehende strichförmige Leisten, die sich nach dem Stiele zu, hin und wieder zu röhrenförmigen Gebilden vereinigen, überzieht. Wahrscheinlich gehört auch dieser *Polyporus* zu obiger Art, doch dürfte die Entscheidung hierüber weiterer Untersuchung vorbehalten bleiben.

Polyporaceae (von P. Hennings).

Ganoderma lucidum (Leys.) Pat. in Bull. soc. myc. de Franc. V. 2. p. 67, — *Polyporus lucidus* Fr., N. S. p. 61, Syst. Myc. p. 353, Hym. eur. p. 337, Sacc., Syll. Hym. II. p. 137, — *Boletus obliquatus* Bull. 459. t. 7, — *Polyporus laccatus* Pers., Myc. eur. 2. p. 54.

An Stämmen im Walde des Mte. Hymene, Sierra de Luquella »Ins. Porto-Rico« (Sintenis, Juli 1885).

G. amboinense (Lam.) Pat. in Bull. soc. myc. de France I. p. 354, — *Polyporus amboinensis* Fr., Syst. myc. I. p. 354, Epicr. p. 442, Sacc., Syll. Hym. II. p. 156, — *Agaricus a.* Lamarck, Enc. I. p. 49, — *Polyporus cochlear* Nees, Act. N. Cur. VIII. t. 6.

Urwald von Guayavote, Jabucoa »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 26. Sept. 1886). An Baumstämmen der Ins. St. Domingo (v. Eggers, Juli 1887).

G. australe (Fr.) Pat. in Bull. soc myc. de Franc. V. 2, Bres. in Rev. myc. Jan. 1890, — *Polyporus australis* Fr., El. p. 108, Nov. Symb. p. 47, Hym. eur. p. 556, — *P. vegetus* Fr., Epicr. p. 464, Hym. eur. 556.

An Baumstämmen im Flussbette des La Limon, Sabaragrande und bei Cabo-Rojo »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, Jan. 1885 u. Febr. 1886). Loma Isabel de la torre »Ins. St. Domingo« (v. Eggers, Juni 1887).

Das von Sintenis bei Sabanagrande gesammelte Exemplar hat einen Längendurchmesser von 28 cm, ist bis 40 cm breit und bis 8 cm dick.

Fomes fomentarius (L.) Fr., Syst. Myc. I. p. 374 c. syn., El. p. 109, *H*ym. eur. p. 558, Sacc., Syll. Hym. II. p. 179.

An Baumstämmen, Loma Isabel de la torre, 400 m.

»St. Domingo« (von Eggers, Juli 1889).

F. igniarius (L.) Fr., Syst. Myc. I. p. 375, Hym. eur. p. 549, Gill., Champ. c. ic., Pers., Myc. eur. 2. p. 81. Ser. n. 28, Sacc., Syll. Hym. II. p. 180, — *Boletus i.* Linn. Succ. n. 1250, Bull. t. 454, Bolt. t. 20, Sow. t. 132, *B. obtusus* Pers., Obs. 2.

An Stämmen, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 1886).

F. ligneus Berk., Exot., Fung. p. 387 (1839), Sacc., Syll. Hym. II. p. 167.

An Baumstämmen, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 1867).

Der harte, holzige Hut ist 20 cm lang, 30 cm breit, bis 8 cm dick, Röhren 6—8 mm lang, Poren sehr klein, rund.

F. rugulosus Lev., Champ. exot. p. 189, Sacc., Syll. Hym. II. p. 168.

An Stämmen, Maton arriva, Cayey »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 23. Oct. 1885).

Hüte rasig übereinander, holzig, hart, kahl, dichtgezont, längsrunzelig, mit wellig umgerolltem Rande, gelbbraun, Poren sehr klein, weißgrau.

F. hemileucus Berk. et C., Journ. of Linn. Soc. X. p. 312, Sacc., Syll. Hym. II. p. 189.

An Baumstämmen auf Porto-Rico (P. Sintenis, 1886).

Die korkigen, flachen, sehr dünnen Hüte sind teils gelbbraun, teils rotbraun gefärbt, mit eingebuchtetem dünnen Rand und sehr kleinen, runden, bräunlichen Poren; 13 cm lang, 20 cm breit, 2—10 mm dick.

Polyporus sulphureus (Bull.) Fr., Syst. Myc. 1. p. 357, Hym. eur. p. 542, Sacc., Syll. Hym. II. p. 104, — *Boletus s.* Bull., t. 429, Sow. t. 135, — *B. citrinus* Pers., Syn. p. 524, — *B. caudicinus* Scop., Schäff. t. 131, 132, Fl. Dan. t. 1019.

An Stämmen im Urwalde auf Buenos-Ayres, Lares, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, Febr. 1887).

Forma substipitata.

Ins. St. Domingo (von Eggers, 1887).

P. Blanchetianus Berk. et Mont., Cent. VI. n. 64. Syll. 487, Sacc., Syll. Hym. II. p. 87.

Loma Isabel de la torre, 700 m, »Ins. St. Domingo« (von Eggers, 19. April 1887).

P. Leprieurii Mont., Cent. II. n. 13. t. 6. t. 1, et Syll. n. 485, Sacc., Syll. Hym. II. p. 87.

Loma Isabel de la torre, 700 m, »Ins. St. Domingo« (von Eggers, 19. April 1887).

In sehr kleinen Exemplaren mit 1—2 cm breiten Hüten und bis 5 mm langem, schwarzem Stiel. Die Poren sind äußerst klein, rundlich, nur mit der Loupe erkennbar.

Aus Brasilien besitzt das Berlin. bot. Mus. ein von Glaziou bei Rio de Janairo (sub n. 7129) gesammeltes Exemplar, welches durch viel größere, fast sechseckige Poren, einen sehr dünnen, am Rande tief eingeschnittenen Hut ausgezeichnet ist. — Die von R. Schomburgk in Gujana angl. gesammelten Exemplare haben größere Ähnlichkeit mit denen von Eggers, die Poren sind äußerst klein, der Hut ist dünner, 6 cm breit, der schwarze Stiel 3 cm lang, 3 mm dick.

P. gilvus Schwein., Carol. n. 897, Fr. El. p. 104, Hym. eur. p. 548, — Sacc., Syll. Hym. II. p. 121, Bres. in Bull. soc. myc. Tr. VI. p. 38, — *P. isidioides* Berk., Hook., Journ. II. 115, Sacc., Syll. l. c. p. 121, — *P. subtropicalis* Speg., Fung. Guar. Pug. 1. p. 46, — *P. subgilous* Speg.

Auf todten Baumstämmen am Rio Mameges bei Pte. Plata, »Ins. St. Domingo (von Eggers, 19. Juni 1887).

var. **scruposus** (Fr., Epicr. p. 473 als Art).

Cayey, mada ariva, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 23. Oct. 1885).

P. Warmingii Berk., Fung. Glaz. p. 752, Sacc., Syll. Hym. II. p. 103, — *Craterellus sparassoides* Speg., Fungi Guar. Pug. 1. n. 69, Sacc., Syll. Hym. II. p. 521, — *Thelephora* sp., Speg. n. 3312, Balansa, Cham. d. Parag.

Guayavota prope Jabucoa »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 26. Oct. 1886).

Die Exemplare stimmen mit dem von Glaziou n. 9107, bei Rio de Janairo gesammelten, im Berl. bot. Museum befindlichen Originalexemplare überein. Diesen Exemplaren ist auch das im Museum befindliche Spegazini'sche Exemplar, das von Balansa in Paraguay 1884 gesammelt wurde, völlig gleich. Außerdem wurde diese Art von Glaziou bei Rio de Janairo 1887 sub n. 16678 in einer sehr compacten, fleischigen Form, var. *crassior* m., gesammelt, und fand sich diese Art außerdem im Herbar. Winter ohne Bezeichnung und Standortsangabe vor. Letztere Exemplare sind von Ule bei Blumenau, Prov. St. Catharina, Brasilien, gesammelt worden.

Bei allen Exemplaren ist die Unterseite mit warzenförmigen oder linienförmigen Erhebungen, die oft sehr zerstreut sind, hin und wieder, gewöhnlich mehr der Basis zu, sich zu netzähnlichen oder röhrenartigen Gebilden vereinigen. Stachelartige Vorsprünge wurden nicht beobachtet und nur an einem Exemplar Sporen aufgefunden, die den Sporen von *Hydmun multifidum* (Kl.) völlig gleich, kugelig, glatt, hyalin, 4—5 μ, sind.

Es erscheint nun sehr wahrscheinlich, dass diese Art mit *Hydnum multifidum* identisch, diese nur einen Jugendzustand derselben darstellt.

Über ein ähnliches Vorkomnis teilt mir Dr. A. Möller, welcher sich seit längerer Zeit behufs mykologischer Studien in Blumenau, Südbrasilien, aufhält, folgendes mit:

Ich fand im Walde, an einer Stelle die ich häufig besuche, um das Wachstum der sich hier zahlreich findenden Pilze zu beobachten, eine *Thelephoree*. Etwa nach 14 Tagen beobachtete ich ein bedeutenderes Wachstum und ein stark entwickeltes Lager von Röhren, die wie bei einem *Boletus* ablösbar sind und kein Basidienhymenium haben, sondern in ungeheurer Menge Sporen (Conidien) an den Röhren direct erzeugen. Ohne häufigere Beobachtung wäre ich nie darauf gekommen, zwischen diesen beiden Zuständen einen Zusammenhang zu vermuten.

Diese Exemplare wurden mir vom Herrn Dr. Möller mehrere Tage früher zugesendet, als seine briefliche Mitteilung einging.

Ich fand in einem Pakete einen zweifellosen *Craterellus* mit mehreren *Polyporus*-Exemplaren verbunden und nahm leider die verschiedenen Exemplare auseinander, glaubend, dass hier nur ein zufälliges Zusammenwachsen zweier ganz verschiedener Arten stattgefunden hätte. Ebenso erklärte Herr Abbe J. Bresadola, dem ich die Exemplare übersendete, anfänglich diese teils für eine *Craterellus*- teils für eine *Polyporus*art.

Polystictus membranaceus (Swartz) Berk., Fung. Brit. Mus. p. 378 t. x. f. 7, Fr., Epicr. p. 481, Sacc., Syll. Hym. II. p. 287, — *Boletus m.* Sw., Fl. Ind. occ. III. p. 1022.

Auf lebenden Farnstielen, und an Bäumen, in Monte de la Corona-Jabucoa, Porto-Rico (P. Sintenis, 21. Sept. 1886).

Auf todten Baumstämmen, Rio Mameyes, südl. von Pta. Plate, ebenso bei Loma Isabel de la torre, 700 m, »Ins. St. Domingo« (v. Eggers, 16. Juni 1887 u. 19. April 1887).

Diese Art ist dem *Polyporus Warmingii* Berk. habituell sehr nahe verwandt und besonders durch die mehr seidenartigglänzende, gezackte Oberseite des Hutes und durch die rundlichen, fast polyedrischen, oder länglichen, sehr flachen Röhren verschieden. Sporen kugelig, glatt, hyalin 4—6 m.

P. elongatus Berk., Hook. Lond. Journ. 1892. p. 149, Dec. n. 16, Sacc., Syll. Hym. II. p. 231.

Auf Baumstämmen bei Loma Isabel de la torre, 200 m. »Ins. St. Domingo, (v. Eggers, 26. Juni 1887).

Von voriger Art, besonders nur durch den dickeren, mehr lederartigen Hut, welcher auf der oberen Seite meist etwas höckerig, rauh, mit Längsfurchen versehen und gefurcht-gezont ist und dessen Röhren holzfarbig sind, verschieden. Sporen kugelig, glatt, hyalin, 4—6 m.

P. sanguineus (L.) Mey., Esseq. p. 304, Fr., Epicr. p. 444, Krombh. t. 5. f. 6—7, Sacc., Syll. Hym. II. p. 229, — *Boletus s.* Linn., Spec. pl. II. p. 1640, — *P. regius* Kalchbr. in Mus. berol., — *P. puniceus* Kalchbr. in Rev. myc. 1882. t. 29. f. 9. Sacc., Syll. Hym. II. 246.

An alten Baumstämmen im Uferwald des Rio Jesey nach Salinas, Coamo, »Ins. Porto-Rico« (Sintenis, 4. Juni 1886).

Auf Baumstümpfen, Loma Isabel de la torre, 300 m, »Ins. St. Domingo« (v. Eggers, 7. Juli 1887).

P. occidentalis Klotzsch, Linn.VIII. p. 486, Fr., Epicr. p. 491, (sub *Trametes*) Sacc., Syll. Hym. II. p. 274.

An Baumstämmen des Mte. Florida, Barceloneta, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, Mai 1887).

P. hirsutus Fr. Syst. Myc. I. p. 367, Hym. eur. p. 507, Sommerf. Supp. n. 1614, Berk. et Br. n. 1139, Sacc., Syll. Hym. II. p. 257, — *Boletus* Wulf. in Jacq., Coll. II. p. 149.

An Baumstämmen des Monte Torrecilla, Bassanquitas, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 30. Oct. 1885).

P. umbonatus Fr., Nov. Symb. Myc. p. 87, Sacc., Syll. Hym. II. p. 266, — *Hexagonia Frieseana* Speg., Fung. Guar. Pug. I. p. 55, Balansa-Champ. du Paraguay n. 3402 im Herb. Berol., — *P. pinsitus* Fr., Fpicr. p. 479, Sacc., Syll. Hym. II. p. 262?.

Urwald auf Cajuco, Utuado, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 25. März 1887).

Trametes elegans (Spr.) Fr., Epicr. p. 492, Nov. Symp. p. 95, Sacc., Syll. Hym. II. p. 335, — *Daedalea* Spreng. in Vet. Ak. Handl. 1820. p. 51. Fr., El. p. 21.

An Baumstämmen der Ins. Porto-Rico (P. Sintenis 1886).

T. hydnoides (Sw.) Fr., Epicr. p. 490. El. p. 407, Sacc., Syll. Hym. II. p. 246, — *Bol. hydnoides* Swartz — *B. hydnotinus* Bosc., Carol. t. IV. f. 3 — *B. crinitus* Spreng.

An Baumstämmen der Ins. Porto-Rico (P. Sintenis, 1886).

Gloeoporus conchoides Mont.? l. c. t. 15, f. 1. Syll. Crypt. n. 561. Sacc., Syll. Hym. II. p. 403.

An Baumstämmen der »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 1886).

Favolus hispidulus Berk. et C., Cub. Fung. n. 324, Sacc., Syll. Hym. II. p. 398.

An toten Baumstämmen in Loma Isabel de la torre 400 m und am Rio Lameyo südl. von Pto. Plata. »Ins. St. Domingo« (v. Eggers, 19. Juni 1887).

F. Rhipidium Berk. in Hook. Journ. 1847. p. 309. Dec. of Fung. n. 124, Sacc., Syll. Hym. II. p. 307, — *F. subpulverulentus* B. et C., Journ. Linn. Soc. X. p. 306.

An Baumstümpfen bei Loma Isabel de la torre, 450 m. »Ins. St. Domingo« (v. Eggers, 7. Juli 1887).

Die vorliegenden Exemplare sind von sehr verschiedener Größe, die Hüte 2—8 mm breit, teils ungestielt, teils mit einem bis 6 mm langen, 1 mm dicken, seitlichen, gelben, etwas filzigen Stiel versehen. Die Hüte sind nierenformig, concentrisch gefurcht, gelbbraun, fest, von fast holziger Consistenz, die Röhren bräunlich, mit fast sechseckigen, stumpfen, weißlichen Poren.

Agaricaceae (von P. Hennings).

Schizophyllum alneum (Linn.) Schröt., Pilz. Schles. I. p. 553, — *Agaricus alneus* L. Suec. 1242 (1759), — *Sch. commune* Fr., Syst. Myc. I. p. 333, Hym. eur. p. 492, Sacc., Syll. Hym. I. p. 655.

An Baumstämmen bei Adjuntas, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 11. April 1886.

Lentinus Lecomtei Fr., Epicr. p. 368, Sacc., Syll. Hym. I. p. 572, — *A. crinitus* Schwein., Carol. n. 704, — *Pleurotus macrosporus* Mont., Cent. I. p. 65.

Urwald auf Mirasol, Lares »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 6. Febr. 1887). In einem kleinen Exemplar mit 15 mm breitem, braunem, dichtfilzigem Hut, und seitlichem, 3 mm hohem, zottigem Stiel.

L. crinitus (L.) Fr., Nov. Symb. p. 34, Syst. myc. I. p. 175, Sacc., Syll. Hym. II. p. 570, — *Ag. cr.* Linn., Sp. pl. II. p. 1614.

An Baumstämmen der Ins. Porto-Rico (Sintenis 1887).

Zahlreiche Exemplare in Alkohol, welche in der Mitte sämtlich tief niedergedrückt, fast trichterförmig sind. Einzelne Hüte sind excentrisch gestielt. Der Durchmesser derselben beträgt 3—5 cm, die Länge des Stieles 1½—2½ cm, letzterer ist kahl und glatt. Die dünnen und ziemlich gedrängt stehenden Lamellen besitzen eine feingesägte Schneide.

Cortinarius (Dermocybe) Sintenisii n. sp.; pileus carnosus, tenuis, convexus vel expansus, subumbonatus, squamulosus, cinnamomeus, 2—3 cm diametro, stipes farctus deinde cavus, striatus, subsquamosus, flavo-brunneus, $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm longus, 3 mm crassus; lamellae adnatae, confertae, latae, saepe venoso-connexae, subalveolatae; sporae ellipsoideae, subfuscae, laeves, 7—8 × 4—5 μ.

An Baumstämmen der Ins. Porto-Rico (P. Sintenis, Juli 1887).

Diese in Alkohol eingesandte Art steht dem *C. cinnamomeus* Fr., sowie dem *C. sanguineus* (Wulf.) Fr. jedenfalls sehr nahe. Die größte Anzahl der Exemplare ist dadurch auffällig, dass die Lamellen viel schmäler als bei den typischen Exemplaren, durch Querleisten miteinander verbunden sind, so dass der Pilz unterseits ganz wie ein *Favolus* oder wie *Polyporus squamosus* aussieht. Jedenfalls ist dieses ein abnormer Zustand.

Einen ganz ähnlichen *Cortinarius* (*Dermocybe*), bei dem die Lamellen in gleicher Weise netzartig umgebildet waren, erhielt ich vor mehreren Jahren von dem jetzt verstorbenen C. Sanio aus der Flora von Lyck, wo dieser Pilz gleichfalls an Baumstümpfen gesammelt war, als *Favolus* n. sp. zugesendet. — Die Sporen dieser Art sind fast gleich denen der obigen, rund-elliptisch, braun, 7—9 × 4—5 μ.

Omphalia lapidescens (Horaninow) Cohn et Schröt. in Unters. über Pachyma u. Mylitta. Abh. d. Naturw. Ver. Hamb. XI. II. p. 15.

Sclerotien »Flor. de tierra«, im Urwalde auf Buenos-Aires, Lares, »Ins. Porto-Rico« (Sintenis, 1888).

Aus Sclerotien (*Mylitta lapidescens* Horan.) dieser Art wurde von Schröter im März 1890 eine kleine *Omphalia* in einem Exemplar in der Cultur gezogen. Die von mir gleichzeitig angestellten Culturversuche blieben ohne Erfolg, wahrscheinlich weil die Sclerotien bereits zu alt waren. — Die zwischen Sand und Moosen in einem Glase cultivierten Exemplare wurden nach einigen Wochen butterig-weich und bedeckten sich mit Schimmel-Überzügen. Getrocknet nahmen dieselben wieder die vorherige elfenbeinerne Härte an. Die Größe der Sclerotien variiert zwischen 1—5 × $^1/_2$—4 cm.

Phallaceae (von P. Hennings).

Dictyophora phalloidea Desv., Journ. de Bot. II. Par. 1809, Sacc., Syll. Fung. VII. I. p. 3, — *Phallus indusiatus* Vent., Mém. d. l'inst. d. sc. nat. p. 520, — *Hymenophallus indusiatus* Nees, Syst. 1817? — *D. campanulata* Nees in Lev., Mém. d. soc. Linn. V (1827). p. 499, t. XIII., f. 2 — *Phallus tunicatus* Schlecht. in Linn. 31. p. 123.

Im Kaffeewald auf Mte Bahaja an alten Bäumen, Adjuntas, »Ins. Porto-Rico« (Sintenis, 30. April 1886).

Die sämtlichen Exemplare sind zwischen Papier getrocknet und flach gepresst. Die Hüte derselben haben eine Höhe von 2—3 cm, eine Breite von 2—5 cm im untern Teile. Die Stiele sind bis 10 cm hoch, bis 3 cm dick und hängt der Schleier bis zur Mitte derselben herab. Die bis 2 mm dicken Mycelstränge sind ziemlich verästelt, weiß. — Sporen spindelförmig, chlorin-hyalin, 4—5 × $1^1/_2$—2 μ.

Clathrus cancellatus Tournef., Sacc., Syll. Fung. VII. p. 19 — *C. volvaceus* Bull., Champ. t. 441.

Ins. Porto-Rico (P. Sintenis 1887).

Ein Exemplar in Alkohol, das 3 cm hoch und 3 cm breit ist.

C. columnatus? Bosc., Mag. der Ges. naturf. Freunde, Berlin, V (1811). p. 85. t. 5. f. 5, Sacc., Syll. Fung. VII. 1. p. 18, — *C. columnarius* Lem. in Dict. nat. IX. 1817. p. 360, — *Laternea columnata* Nees, Syst. 1858. p. 96. t. 23, — *C. brasiliensis* Fisch., Jahrb. d. bot. Gartens u. Mus. zu Berlin IV (1886). p. 68. t. 1. f. 3—7.

Urwald auf Mte Corona, Yabucoa, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, 21. Sept. 1886).

Das vorliegende eine Exemplar ist zwischen Papier flach gepresst, und daher ziemlich unkenntlich geworden. Aus der zerrissenen Volva gehen drei fast gleich lange, unten noch verbundene, an der Spitze auseinandergegangene, bis 6,5 cm lange und 5—9 mm breite, an der Spitze verjüngte Äste hervor, an deren Basis sich eine graugrünliche Sporenmasse findet. Die Färbung des Fruchtkörpers soll, nach Sintenis' Angabe, weiß, nach der Spitze hin rosa sein.

Die sehr kleinen Sporen sind spindelförmig oder elliptisch, hyalin, $2—4 \times {}^1/_2—1$ μ.

Lycoperdaceae (von P. Hennings).

Tylostoma exasperatum Mont., Cuba. p. 317. t. 11. f. 4, Syll. Crypt. n. 1046, Corda, Jc. VI. p. 16. t. 3. f. 42, Sacc., Syll. Fung. VII. 1. p. 64, — *Schizostoma exasperatum* Lev. in Ann. Soc. nat. 1846. p. 166. t. 165.

Auf Holz bei Lares, »Ins. Porto-Rico« (P. Sintenis, Febr. 1887).

Sporen kugelig, rauh-stachelig, braun, 4—5 μ.

Geaster mirabilis Mont., Crypt. Guyan. n. 595. t. VI. f. 8, De Toni, Rev. Geast. p. 12. t. VI. f. L., Sacc., Syll. Fung. VII. 1. p. 79.

Auf faulendem Holz in Gemeinschaft mit *Kretzschmaria Clavus* Fr., im Urwalde Las Cruces bei Adjuntas, »Ins. Porto-Rico« (Sintenis, 2. April 1886).

Exemplare sehr spärlich und meist unentwickelt. — Sporen kugelig, glatt, braun, 4—5 μ.

Pyrenomycetes (von Bresadola).

Meliola amphitricha Fr., El. II. p. 109, Sacc., Syll I. p. 63.

Auf *Hedwigia balsamifera*, »Porto-Rico« (Sintenis).

Sporidia 4-septata, ad septa constricta, fusca, oblonga, utrinque late convexa, $40—50 \times 16—20$ μ.

Lizonia Jacquiniae Briard et Har., Rev. Myc. 1891. p. 16, Sacc., Suppl. univ. p. 681.

Auf Blättern der *Jacquinia armillaris* auf Porto-Rico (Sintenis n. 604).

In fungo nostro penthecia sunt amphigena, saepissime stromate plano, aurantiaco, spurie celluloso, insidentia; asci ovoidei, vel clavato-obovati, breviter pedicellati $27—36 \times 13—18$ μ; sporidia demum 3-septata, $16—18 \times 3^1/_2—4$ μ. Cetera concordant. Cum autem specimina authentica non viderim, formam nostram specifice distinguere haud existimo.

Xylaria involuta (Kl.) Cooke, in Grev. XI. p. 89, Sacc., Add. ad vol. I. p. XV, — *Sphaeria involuta* Klotzsch in Herb.

An alten Baumstrünken auf »Porto-Rico« (Sintenis).

X. portoricensis Klotzsch, forma *minor*.

An Holz, »Porto-Rico« (Sintenis).

Forma hic exhibita a typo aliquantulum deflectit praesertim statura minore, et ad *X. hyperythram* Mont. magis accedit. Asci jam resorpti; sporidia subfusiformia, lateraliter depressa, vel subcurvula, fusca, 20—24×6—8 μ.

X. scopiformis Mont., Ann. Scienc. nat. 1840. XIII. p. 349, Sacc., Syll. I. p. 340.

An alten Baumstrünken, Utuado »Porto-Rico« (Sintenis).

X. Gomphus Fr., Nov. Symb. p. 127, Sacc., Syll. I. p. 316.

An Baumstrünken »Porto-Rico« (Sintenis).

Asci cylindraceo-stipitati; sporidia subfusiformia, subcurvula, fusca 28—30×8 μ. Forma haec minor, clava ovato-globosa stipite brevior; sed absque dubio ad *X. Gomphum* Fr. trahenda.

X. obtusissima Berk., Fungi St. Domingo p. 11 (sub *Sphaeria*), Sacc., Syll. Pyren. I. p. 318.

var. *Eggersii* Rehm. in Hedw. 1889. Heft 5. p. 297.

St. Domingó (von Eggers, 7. Juli 1887).

Nummularia Glycyrrhiza (Berk. et C.) Sacc., Syll. I. p. 401, — *Hypoxylon Glycyrrhiza* B. et C., Exot. Fung. Schw. p. 285.

An Holz, »Porto-Rico« (Sintenis).

Specimen nostrum obsoletum absque ascis et sporidiis, attamen ex forma tam stromatis quam peritheciorum certe huc ducendum est.

Melanomma nitidulum Bres. n. sp.; peritheciis dense gregariis superficialibus, basi cortici insculptis, carbonaceis, atro-nitidulis, subglobosis, apice poro umbilicato impresso pertusis 1/2 mm latis; ascis cylindraceis, breve crasseque stipitatis 100—120×12—15 μ, paraphysibus filiformibus, ascos superantibus obvallatis; sporidiis ellipticis 4-guttulatis, 5-septatis, haud constrictis, luteolis, 18—22×9—12 μ.

An dürren berindeten Ästchen, Cayey ad Planage, »Porto-Rico« (Sintenis).

Species haec valde *Melanommati Henriquesiani* proxima, a quo forma peritheciorum et sporidiis non constrictis satis videtur diversa, etiam cum *Melanommate olearum* affinitate conjungitur.

Microthyrium Urbani Bres. n. sp.; peritheciis gregariis dimidiato-scutatis, orbicularibus ambitu irregulari, irregulariter pertusis, contextu parenchymatico vix radiato, 1/3 mm latis; ascis obovato-oblongis, breviter stipitatis 35—45×10—20 μ; sporidiis elongato subclavatis, chlorino-hyalinis, 1-septatis, ad septum subconstrictis, utrinque rotundatis, loculo supero generatim aliquantulum majore 14—16×6 μ.

An Ästchen von *Schaefferia frutescens* Jacq., Satinas de Cabo-Rojo »Porto-Rico« (Sintenis n. 606).

Species haec cl. Prof. Dr. Urban, de re botanica bene merito jure meritoque dicata.

Discomycetes (von Bresadola).

Midotis heteromera Mont., Syll. n. 692, Sacc., Syll. VII. p. 547.

An Holz, Mt. Cienege »Porto-Rico« (Sintenis).

Ascomatibus extus in sicco rugulosis, granulis minimis dense conspersis; ascis cylindraceo-subclavatis, basi attenuato-stipitatis, 8-sporis, 80—100×6—7 μ; sporidiis elongatis, biguttulatis, uno latere vel utrinque depressis, luteolis, 8—11×3½—4 μ.

Sphaeropsideae Lev. reform. (von Bresadola).

Ephelis mexicana Fr., Fung. Mex. sec. B. et C. Cub. Fungi n. 564. Sacc., Syll. III. p. 691.

In der Inflorescenz der Gramineen, wo sie sklerotienartige Bildungen verursacht, Utuado »Porto-Rico« (Gundlach n. 1265).

Sporulae filiformes, 25—40×1 μ. Species haec vix dubie statum spermogonicum *Balansiae clavipedis* Speg. (= *Claviceps Philippii* Rehm. in Hedwigia 1889. Heft 5. p. 302) constituit.

Darluca Filum (Biv.) Cast., Cat. Pl. Mars. Sup. p. 53, Sacc., Syll. III. p. 410, — *Sphaeria Filum* Biv., Stirp. rar. Sic. Manip. III. p. 12. t. III. f. 1.

Auf Blättern der *Killingia caespitosa*, parasitica in soris *Uredinis* (Sintenis n. 1402).

Erklärung der Figuren auf Taf. XII.

Fig. 1 u. 2. Teleutosporen von *Puccinia Spermococes* auf *Diodia rigida*. Vergr. 730.

Fig. 3—11. *Cintractia Krugiana* P. Magn. auf *Rhynchospora gigantea*.

Fig. 3 u. 4. Befallene Ährchen in nat. Größe; ihre Achse erscheint durch den Pilz angeschwollen; dessen Lager noch nicht aufgesprungen.

Fig. 5. Befallenes Ährchen mit aufgesprungenem Pilzlager. Vergr. 5½.

Fig. 6. Befallenes Ährchen; das Pilzlager zieht sich an verschiedenen Seiten der Achse verschieden hoch hinauf; im unteren Teile fast nur von der Hülle gebildet. Vergr. 2.

Fig. 7. Querschnitt eines Pilzlagers.
A = Achse des befallenen Ährchens.
M = Matrix der Sporen.
S = Sporen.
H = Hülle.

Fig. 8. Längsschnitt durch die Rinde der Achse des befallenen Ährchens. Die Parenchymzellen sind vom Mycel des Pilzes erfüllt und treten durch die verdünnten Stellen der Außenwände der Epidermis nach außen zur Bildung des Pilzlagers.

Fig. 9. Querschnitt des sporenführenden Teiles des Pilzlagers. Zwischen den reifen Sporen liegen viele kleinere Zellen mit stark gallertartigen Wänden. Diese Zellen entsprechen nicht zur Reife gelangten Sporenanlagen. Vergr. 730.

Fig. 10 u. 11. Reife Sporen mit ausgebildetem Epispor. Vergr. 730.

Plantae Glaziovianae novae vel minus cognitae.

Auctore

Dr. P. Taubert.

IV[1]).

(Cum figuris II ligno incisis.)

(*Menispermaceae* auct. K. Schumann; *Humiriaceae* auct. J. Urban; *Oxalideae, Ochnaceae, Droseraceae* auct. Taubert; *Turneraceae, Umbelliferae* auct. J. Urban; *Araliaceae, Ericaceae, Loganiaceae, Gentianaceae* auct. P. Taubert; *Polygonaceae* auct. G. Lindau; *Lauraceae* auct. C. Mez; *Filices* auct. G. Baker-Kew; *Fungi* II auct. P. Hennings.)

Menispermaceae.

Auctore K. Schumann.

Während der Drucklegung der »Plantae Glaziovianae III« trafen von den daselbst nach nur mangelhaft vertretenem Material beschriebenen neuen Arten dieser Familie bessere Blütenexemplare ein, die nicht allein gestatten, jene beiden Species durch Abbildungen zu veranschaulichen, sondern auch die Berichtigung gewisser Ungenauigkeiten erfordern, die damals nicht zu vermeiden waren.

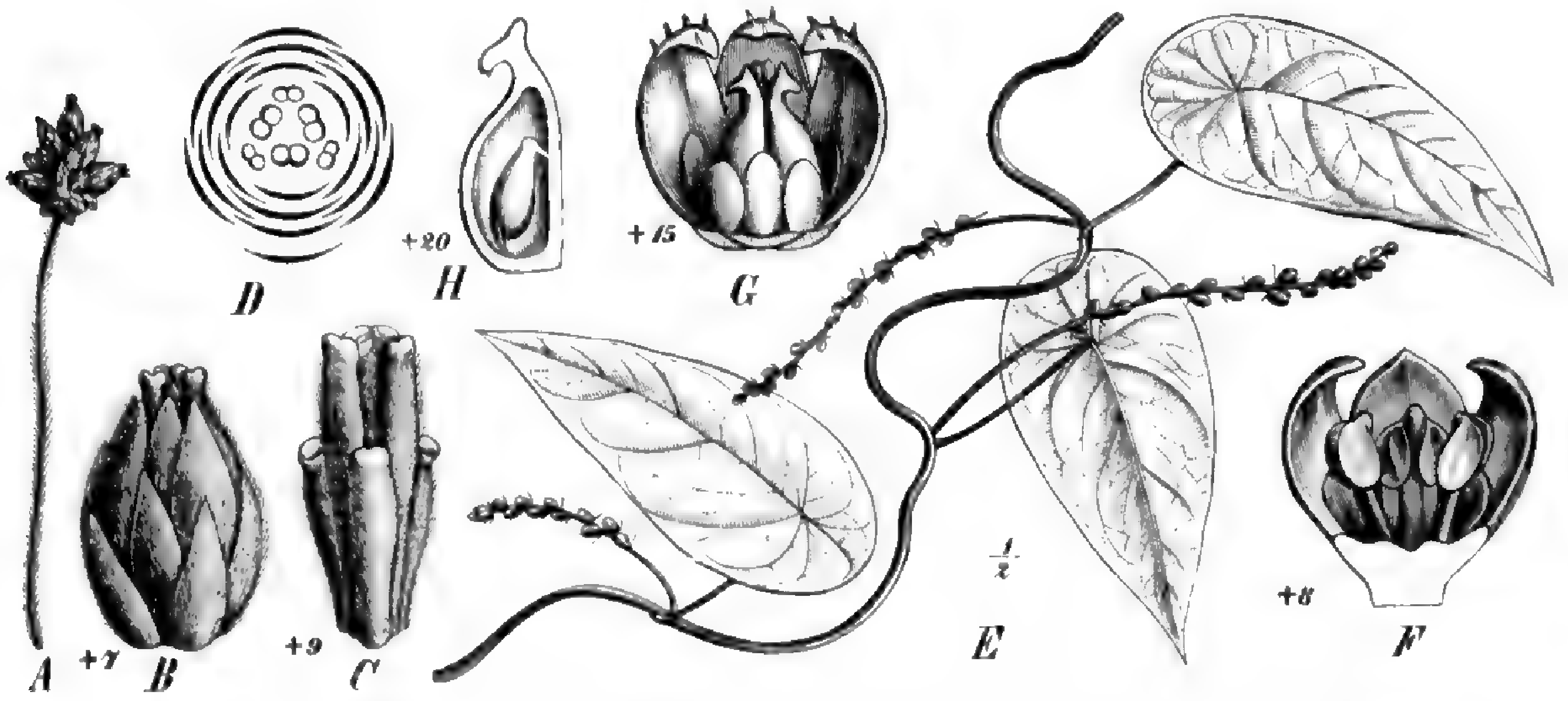


Fig. 1. *A–D. Detandra pubistaminea* K. Sch.: *A* Blütenstand, *B* ♂ Blüte, *C* Staubblätter, *D* Diagramm der ♂ Blüte. — *E–H Taubertia peltata* K. Sch. *E* Teil eines windenden Zweiges, *F* ♂ Blüte im Längsschnitt, *G* ♀ Blüte nach Entfernung der 3 vorderen Kelchblätter, *H* Carpid im Längsschnitt.

---

[1]) Cf. Engler's Bot. Jahrb. XV. Beibl. Nr. 34.

Detandra pubistaminea K. Sch.

(Fig. 1. *A-D.*)

In diagnose adde: Stamina filamentis inaequalibus, exterioribus brevioribus, interioribus longioribus.

Taubertia peltata K. Sch.

(Fig. 1. *E—H.*)

Descriptio emendetur: Sepala praecipue in floribus femininis apice pilis paucis brevibus rigidiusculis instructa; stamina petalis fere duplo longiora.

Humiriaceae.

Auctore J. Urban.

Saccoglottis Glaziovii Urb. sp. n.

Ramulis glabris; foliis ovato-ellipticis v. ovato-oblongis, basi acutis, apice magis angustatis obtuse acuminatis petiolatis plus minus manifeste crenatis, coriaceis; inflorescentiis folium aequantibus v. subsuperantibus, bis ter exacte dichotomis, densifloris; pedicellis 1—2,5 mm longis; sepalis non vel parum imbricatis; petalis extrinsecus subparce pilosulis; antherarum loculis ovalibus v. ovali-oblongis utrinque parti inferiori connectivi 3—4plo longioris adnatis.

Arbor alta. Rami teretes v. juniores subangulati pallide brunnei. Folia disticha, majora 7—8 cm longa, 3—4 cm lata, petiolo 7—12 mm longo lamina decurrente recurvata superne anguste alato, supra concavo, utrinque glabra et reticulatim venosa, venis supra minus prominentibus, supra nitida. Inflorescentiae laterales 5—7 cm longae dense cymoso-corymbosae, 40—100florae, ad pedunculum parce, ad bifurcationes dense brevissime pilosae; pedunculus 2—3,5 cm longus supra subplanus, subtus convexus, bis ter bifurcatus, ramo intermedio oppresso, lateralibus sub angulo 30—50° inter sese divergentibus, postremo in cymam densam semel bis divisam abeuntibus, denique parce cincinnose evolutis, ramulis cymae subalternis. Bracteae et prophylla decidua. Pedicelli 0,7—1 mm sub calyce articulati. Alabastra ovata v. ovalia obtusa. Calyx 1,2—1,5 mm longus extrinsecus pilosulus, in sicco rugulosus, usque ad basin divisus, lobis triangulari-semiorbicularibus v. semiovatis obtusissimis, 1—1,2 mm latis, margine brevissime ciliatis. Petala viridescentia, 4—5 mm longa, 1,8—2 mm lata. Filamenta 20 simplicia in $1/3$ alt. coalita, linearia, ad apicem paullatim attenuata glabra laevia, filis brevibus v. elongatis anantheris interdum hinc illinc intermixtis. Antherae circumscriptione oblongo-lanceolatae, dorso inter loculorum apicem affixae; loculi ovali-oblongi, supra connectivi basin paullo descendentes, basi contigui, superne divergentes non punctati; connectivum fil. longiorum rhombeo-lanceolatum liguliforme carnosum intus carinatum dorso convexo-planum, fil. caeterorum lanceolatum obtusiusculum. Cupula hypogyna coriacea partes ovarii $2/3$ cingens, margine superiore irregulariter denticellata, denticulis subulatis. Ovarium breviter obovato-globulosum in stylum contractum. Stylus 0,8 mm longus 5angulus, staminibus longioribus paullo brevior glaber. Stigma breviter 5lobum, lobis a latere rotundatis.

Habitat in Brasiliae civitate Rio de Janeiro in monte Alto Macahé pr. Novo Friburgo, m. Sept. flor.: Glaziou n. 18964.

Obs. E sectione *Humiriastri* et affinitate *S. dentatae* Urb., quacum habitu praeter inflorescentiam bene congruit; sed haecce recedit foliis multo tenuioribus magis et angustius acuminatis, inflorescentiis brevioribus laxifloris, ramulis earum inferioribus magis divaricatis, pedicellis longioribus sub calyce articulatis, sepalis solemniter imbricatis, petalis majoribus.

Oxalideae.

Oxalis areolata Taub. sp. n.

(Sect. *Thamnoxis* § *Lotophyllum*).

Suffrutex caule virgato simplici vel apice parum ramoso dense folioso villoso-hirsuto demum ± glabrescente; petioli erecti, villoso-hirsuti; foliola 3 parva, lateralia a terminali distantia brevissime petiolulata, omnia obcordata supra glabra, subtus parce villosula, utrinque sub lente dense areolata; pedunculi petiolorum indumento eademque longitudine vel paullo longiores, villoso-hirsuti, apice bifidi; pedicelli glabri; calyx sepalis lanceolatis, acutis, glabris; petala obovata calyce fere duplo longiora; stamina filamentis edentulis, longioribus puberulis; ovarium glabrum stylis hirtis; capsula glabra, globoso-pentagona, loculis monospermis.

Caulis ca. 2—3 dm altus erectus pilis sursum versis ± adpressis in sicco luteolis villoso-hirsutus, demum ± glabrescens corticeque longitudinaliter rugoso-rimuloso badio obtectus. Petioli cum rhachide 2 mm longa 10—12 mm attingentes. Foliola lateralia brevissimo petiolulo villoso-hirsuto fulta, omnia 1—5 mm longa et lata, utrinque in sicco glauco-viridia, margine interdum purpurascentia, sub lente dense eleganter areolata[1]. Pedunculi apice bracteis ca. 6 lineari-lanceolatis ad 1,5 mm longis instructi; pedicelli ca. 4 mm longi. Calyx sepalis subhyalinis 3-nerviis, 6 mm longis, 1,5 mm latis; petala basin versus sensim in unguem angustata, flava. Capsula glabra viridis.

Habitat in Brasiliae civitate Minas Geraës pr. Paraúna (Serra do Funil): Glaziou n. 18968a. — Flor. m. Aprili.

Obs. Species habitu quasi intermedia inter affines *O. densifolia* Zucc. atque *O. Gardneriana* Prog.; a priori tamen foliolorum calycumque glabritie et filamentis edentulis, ab illa foliolis eciliolatis petiolis pedunculisque villoso-hirsutis facile distinguenda.

Ochnaceae.

Auctore P. Taubert.

Poecilandra retusa Tul.

Species hucusque e Guyana anglica (pr. Roraima: R. Schomburgk n. 569, 872) tantum nota, a cl. Glaziou sub n. 13418 transmissa, veresimiliter in regione amazonica pr. Manáos a cl. Schwacke collecta est.

Luxemburgia Schwackeana Taub. sp. n.

Ramuli crassiusculi; stipulae angustae subulatae, longe setoso-pinnatae, diu persistentes, in ramulis novellis foliis destitutis interdum densissime confertae; folia sessilia, oblonga vel oblongo-obovata, apice rotundata vel ± distincte truncata, mucrone longiusculo instructa, basi breviter cuneata, margine fere toto, prope basin tamen obsolete, sphacelatodentata setisque saepe caducis instructa, coriacea, praeter costam supra praesertim basin versus prominentem, subtus subplanam nervis reticulatis vix prominulis vel subobscuris munita, utrinque nitidula. **Racemi** fructiferi (tantum noti) terminales, bracteis foliaceis foliis similibus sed multo minoribus, margine longiuscule setosis instructi. **Capsulae** pedicello erecto infra medium articulato ibique prophyllis 2 angustissimis stipulas revocantibus munito fultae, exacte trigonae, coriaceae, usque ad medium dehiscentes, valvis dorso manifeste carinatis; **semina** nitida, superne membranaceo-alata.

---

[1] In planta sicca areolatio cellulis magnis exsiccatis albis efficitur, quae in vegeta vesiculares uti illae in foliorum epidermide *Mesembrianthemi crystallini* inventae et veresimiliter eadem functione instructae sunt.

Arbuscula metralis ramulis teretibus cortice ochraceo longitudinaliter rugoso-rimoso obtectis. **Stipulae** ca. 5—7 mm longae, in sicco ± purpureae, ramulos juniores foliis destitutis saepe comatim obtegentes. **Folia** apice mucrone 3—4 mm longo, setis marginalibus ca. 1,5 mm longis, plerumque 25—35 mm longa, 9—18 mm lata, costa in sicco prope basin saepe purpurascente, nervis primariis utrinque ca. 20 parum, supra manifestius quam subtus, prominulis, secundariis tertiariisque dense reticulatis obsolete prominulis. **Racemi** fructiferi ca. 8 cm longi; bracteae ca. 4—5 mm longae, 1—2 mm latae. **Flores** ignoti. **Capsulae** pedicello ca. 25 mm longo fultae, brunneae, cum styli rudimento brevi persistente ca. 15 mm longae, diametro 5 mm. **Semina** fuscescentia, utrinque acuta, ca. 1 mm longa.

Habitat in Brasiliae civitate Minas Geraës in campis pr. Biribiry: Glaziou n. 18978 et 18979, ubi mixta cum *L. octandra* St. Hil. — Fruct. m. Mart.

Obs. Species ab omnibus sessilifoliis praeter alias notas facile foliis brevibus obovato-oblongis discernenda.

Droseraceae.

Auctore P. Taubert.

Drosera chrysolepis Taub. sp. n.

(Sect. *Rossolis*.)

Herba subacaulis basi stipulis petiolisque foliorum emortuorum obsita; **stipulae** longiusculae, anguste lanceolatae, ± profunde laciniatae vel fimbriatae, scariosae; **folia** anguste lanceolata obtusa basi sensim in petiolum laminà fere duplo longiorem basin versus dilatatum lanuginoso-villosum tandem subglabrum angustata, supra glabra et uti margine apiceque longe glanduloso—ciliata, subtus parce lanuginoso-villosa; **scapus** folia duplo superans inferne albido-lanuginosus, superne cum pedicellis calycibusque rufo-villosus, apice flores ca. 4 pedicellatos gerens; **calyx** tubo campanulato, sepalis ellipticis subacutis eo plus quam 3-plo longioribus, praeter indumentum glandulosus; **petala** rosea; **ovarium** glabrum.

Herba altitudine ca. 10 cm basi stipulis flavidis vel albidis petiolorum rudimentis obsita. **Stipulae** 5—10 mm longae, in sicco aureo-nitentes. **Petioli** basi distincte dilatati, mediam versus sensim attenuati, pilis albidis lanuginoso-villosi, tandem supra canaliculati, glabrescentes, in sicco leviter ruguloso-striati, ad 2 cm longi, apice sensim in laminam dilatati. **Lamina** ca. 1 cm longa, absque ciliis 2—3 mm attingentibus 1,5—2 mm lata. **Scapus** (in exemplaribus nostris solitarius) erectus gracilis, apice 4florus, ad 7 cm longus, medio subglaber. **Bracteae** non observatae. **Flores** pedicello ca. 3 mm longo fulti. **Calyx** tubo 1,5 mm longo, sepalis 5 mm longis, medio vix 2,5 mm latis, extus glandulis copiosis pellucidis conspersus. Petala calyce paullo longiora, rosea. Ovarium subglobosum, nitidulum; styli 3 usque fere ad basin bifidi; stigmata dilatata subbiloba. Capsula ignota.

Habitat in Brasiliae civitate Minas Geraës in Serra do Cipó: Glaziou n. 18857. — Flor. m. Aprili.

Obs. Species ex affinitate *D. communis* St. Hil. et *D. villosae* St. Hil.; ab utraque stipulis majusculis auronitentibus indumentoque scapi pedicellorum calycumque primo intuitu diversa.

Turneraceae.

Auctore I. Urban.

Turnera discolor Urb. sp. n.

Perennis, caulibus usque 12 cm altis, praesertim superne densissime pilosis, pilis stellaribus deficientibus; stipulis non evolutis; foliis 2—3 mm longe petiolatis, obovatis v. anguste ovalibus, apice obtusis v. rotundatis, basi obtusis, majoribus 2,5—4 cm longis, 1,3—2,5 cm latis, cr. duplo longioribus quam latioribus, basi excepta inaequaliter v. subduplicato-crenatis, subtus nervis exceptis incanis, praesertim ad nervos breviter et adpresse pilosis, basi biglandulosis; floribus dimorphis, inferioribus remotis, supremis postremo quoque approximatis; pedunculis 3—4 mm longis, totis adnatis; calyce 15 mm longo in $^{1}/_{3}$ alt. coalito; petalis calycem parte 4ta superantibus; stylis pilosis; ovario 9—12ovulato.

Rami hornotini e caulibus vetustis plus minus deustis brunneis abeuntes 1,5—2,5 mm crassi arcuato-erecti subteretes striati, pilis patentibus vix crispulis simplicibus crassitiem caulis aequantibus v. brevioribus flavidis vestiti, inferne subnudi, ad apicem crebre foliosi, gemmis serialibus obviis, nunc floriferis. Folia inferiora minora obovato-subrotundata, basi subcuneata, apice obtusissima v. truncata, supra in sicco valde obscura, breviter et dense strigoso-pilosa v. juniora sericeo-velutina, glandulis circumcirca pilosulis. Pedunculi 3—4 mm longi, fere usque ad apicem petiolo et folii basi adnati; prophylla lineari-subulata 5—7 mm longa, supra basin 0,5—1 mm lata, basi eglandulosa; pedicelli nulli. Calyx extrinsecus hirsutus, tubo subcylindraceo intus glabro, lobis lanceolato-linearibus, 3- v. sub-5nervibus obtusis, 0,5—0,8 mm longe mucronulatis. Petala flava, 13 mm longa. Filamenta in floribus dolichostylis tubo vix 0,5 mm longo adnata, glabra, 6 mm longa; antherae defloratae apice recurvae. Styli 10 mm longi, antherae 5 mm longe superantes, in parte $^{1}/_{3}$—$^{2}/_{7}$ iterum dividendo flagellatim multipartiti. Ovarium pilis erectis dense vestitum.

Habitat in Brasiliae civitate Minas Geraës prope Diamantina ad Curalinho m. April. flor.: Glaziou n. 19396.

Obs. Arcte affinis *T. lamiifoliae* Camb., quae pilis brevissimis stellaribus inter pubem caulinam intermixtis, stipulis evolutis, foliis majoribus basi acutis, calyce in $^{2}/_{5}$—$^{1}/_{2}$ alt. coalito breviore, stylis glabris recedit.

Turnera dichotoma Gardn. var. stenophylla Urb. var. n.

Fruticulus 10—15 cm altus, foliis triangulari-lanceolatis 3—4 mm longis, supra basin cr. 1,5 mm latis; capitulis plerisque simplicibus; stigmatibus breviter filiformi-pluripartitis.

Habitat in Brasiliae civitate Minas Geraës in Serra do Cipó prope Mangabeira, m. April. flor.: Glaziou n. 19393. — Flores »flavi«.

Turnera dichotoma Gardn. var. stricta Urb. var. n.

Fruticulosa, ramis vetustioribus, verosimiliter crematione annua, abbreviatis, hornotinis pluribus, stricte erectis simplicibus subsimplicibusve 12—15 cm longis, tomento albido v. albido-flavescente; foliis 0,3—0,4 cm longis, supra basin 0,15—2,5 mm latis; capitulis simplicibus; calyce in $^{1}/_{2}$ alt. connato; petalis obovato-cuneatis; stigmatibus breviter filiformi-pluripartitis.

Habitat in Brasiliae civitate Minas Geraës cum antecedente: Glaziou n. 19393^{b} (cum 19393 mixta).

Turnera Schwackeana Urb. sp. n.

Fruticulus iterum atque iterum dichotome (raro trichotome) divisus ad ramos novellos pallide flavido-tomentosus; stipulis nullis; foliis sessilibus v. subsessilibus ovatis v. anguste ovatis, obtusiusculis v. acutis, basi rotundatis v. obtusissimis, raro subcordatis, 0,7—1 cm longis, 0,3—0,5 cm latis coriaceis, margine integerrimo revolutis, supra nitidis glabris; subtus pallide flavo- v. albescenti-tomentosis, eglandulosis; capitulis simplicibus, raro ob suprema 1—2 approximata subcompositis; calyce 3,5—4 mm longo in $^{4}/_{7}$ alt. coalito; filamentis tubo imo vix 0,3 mm longe adnatis, superne pilosulis, inferne glabris; stylis rectis; ovario 3ovulato.

Rami partibus bifurcationum 2—4 cm longis, vetustiores brunnei v. nigrescentes glabrescentes nudi, hornotini pilis vix crispulis patenti-erectis tomentosi, gemmis serialibus non observatis. Folia internodiis aequilonga v. ad apicem ramulorum duplo longiora, subhorizontalia, nervo medio supra impresso, lateralibus non conspicuis, suprema capitulum suffulcientia oblanceolata v. oblanceolato-linearia superne v. apice euphyllis subconformia, inferne concava v. profunde sulcata tenuiora margine non revoluto pubescentia, intus glabra subglabrave 0,5—0,4 cm longa, 0,15—0,1 cm lata. Flores flavi, dimorphi, in axillis bractearum sessiles; bracteae spathulato-lanceolatae concavae, superne pauci-dentatae, margine non revolutae, intus glabrae 4—3 mm longae; prophylla linearia 2,5—3 mm longa, superne vix latiora, 0,5—0,6 mm lata, intus glabra subglabrave concava, margine et extrinsecus villosa; pedicelli nulli. Calyx extrinsecus pilis erectis brevibus strigoso-hirsutus, tubo cylindraceo-campanulari, intus superne pubescente, lobis lanceolatis 3nervibus. Petala calycem paullo superantia, obovato-cuneata, 2 mm longa, 1 mm lata, inferne utrinque ad nervum medium parce strigosa, caeterum glabra. Filamenta basi non incrassata, longiora 3 mm longa; antherae connectivo producto longiuscule apiculatae. Styli breviores vix 1 mm longi usque ad stigmata dense erecto-pubescentes, apice brevissime pluripartiti, a basi antherarum cr. 1 mm remoti. Ovula paullo supra basin affixa.

Habitat in Brasiliae civitate Minas Geraës in Serra do Cipó prope Mangabeira, m. April. flor.: Glaziou n. 19395.

Obs. Arcte affinis *T. dichotomae* Gardn., quae ramis 3—6 furcatis, foliis multo densius dispositis, solemniter sessilibus et subsemiamplexicaulibus basi cordatis, capitulis glomerulato-compositis, bracteis supra pubescentibus integris, petalis angustioribus etc. differt.

Turnera revoluta Urb. sp. n.

Fruticulus, ramis pube simplice dense strigulosis; stipulis nullis; foliis subsessilibus linearibus ad basin et apicem paullo angustatis 1—1,3 cm longis, 0,1—0,15 cm latis coriaceis, margine integerrimo arcte revolutis, supra nitidis glabris, subtus strigoso-pilosis, eglandulosis; capitulis in apice ramorum paucifloris; calyce 7—8 mm longo, in $^1/_2$ alt. coalito; filamentis tubo imo adnatis glabris; stylis rectis; ovario 3ovulato.

Caules e caudice subterraneo usque 5 mm crasso nunc ramoso plures 5—10 cm alti simplices v. superne ramosi, vetustiores brunnescentes glabrescentes cicatricibus foliorum delapsorum notati, residuis capituli florum annotini terminati, hornotini sub illorum apice prodeuntes dense foliosi, pilis erectis albo-flavidis simplicibus dense strigulosi, gemmis serialibus non observatis. Folia internodiis pluries longiora patentia obtusiuscula v. acuta, medio supra obsolete impressa, caeterum evenia. Flores dimorphi, sessiles; prophylla linearia utrinque angustata supra concava 4—5 mm longa, 0,5—0,7 mm lata, glabra, subtus albido-villosa; pedicelli nulli. Calyx extrinsecus hirsutus, tubo intus superne pubescente, cylindraceo-campanulari, lobis lanceolatis obsolete 3nervibus. Petala (an adulta?) calycem vix superantia, obovato-cuneata, 5 mm longa, 3 mm lata, intus basi pilosa, caeterum glabra. Filamenta basi non incrassata, longiora 5 mm longa stylos 2,5 mm longe superantia; antherae clausae ovatae 1 mm longae, 0,5 mm latae duplo longiores quam latiores, connectivo producto obtuse apiculatae, basi emarginatae, dorso medio v. paullo sub medio affixae. Styli in ovarii apice remotiusculi recti, fere usque ad stigmata pubescentes, apice 0,5 mm longe multipartiti, lobis linearibus, breviores 1,8 mm longi. Ovarium pilis erectis dense obsitum, ovulis supra basin affixis.

Habitat in Brasiliae civitate Minas Geraës in Serra do Cipó prope Mangabeira, m. April. fl.: Glaziou n. 19392.

Obs. Ex affinitate *T. dichotomae* Gardn., quae foliis, florum magnitudine etc. differt.

Umbelliferae.

Auctore J. Urban.

Klotzschia rhizophylla Urb. sp. n.

Foliis radicalibus, ovatis v. ovato-orbicularibus, basi cordatis, apice rotundatis, argute denticulatis; umbellis simplicibus.

Planta perennis. Rhizoma cylindricum usque 1 cm crassum. Caulis pedalis 1—1,3 mm crassus teres non striatus medullosus glaber erectus inferne aphyllus simplex, superne parce ramosus, ramis alternis corymbosis. Folia radicalia parca (2—4), petiolis basi in vaginam dilatatis, 1—2 cm longis, laminam subaequantibus, laminae in $^1/_4$—$^1/_3$ alt. peltatim affixis, 2—3,5 cm longa, 2—3 cm lata, e petioli insertione 7—9nervia, margine toto calloso-incrassata, denticulis aequalibus v. subaequalibus late triangularibus acuminatis, utrinque glabra; caulina squamiformia lanceolato-subulata 8—2,5 mm longa. Inflorescentiarum pedunculi axillares et terminales 5—1 cm longi; umbellae 3—5 mm diametro, 6—15florae; involucri bracteae lanceolatae v. triangulari-lanceolatae, 1,5—3 mm longae, interiores (flores suffulcientes) minores et tenuiores. Flores »viridescentes« (deflorati) diclines, masculi numerosiores 1—3 mm longe pedicellati, feminei (v. hermaphroditi?) in centro umbellae parciores 1—pauci. Calycis lobi persistentes ovali-oblongi v. oblongi obtusi 1 mm longi, 0,5 mm lati, 1nerves erecti concavi. Petala? Stamina? Styli fl. masc. 0,3—0,5 mm longi, inferne parum incrassati, fl. fem. postremo

1,5 mm longi calycem paullo superantes, inferne sensim incrassati, apice subrecurvi. Fructus (an plane maturus?) calyce subconnivente stylisque apiculatus, a dorso obovatus 2 mm longus, 1,5 mm latus, facile bipartibilis, mericarpiis ad commissuram subplanis, cum characteribus genericis bene congruens.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës in Serra do Cipó 1400 m alt. locis graminosis: Glaziou n. 19409.

Obs. Altera species hujus generis adhuc monotypici, deflorata quod dolendum ab indefesso amicissimo Glaziou collecta.

Araliaceae.

Auctore P. Taubert.

Didymopanax cordatum Taub. sp. n.

Folia 5nata (an semper?); foliola petiolulata ovali-oblonga, rarius obovato-oblonga, apice rotundata subemarginata mucronulata, margine (in sicco) recurva, basi manifeste cordata, supra glabra nitida reticulatione immersa, subtus dense tomentosa; inflorescentia cum calycibus alabastrisque ferrugineo-tomentosa, elongata, e racemis breviter spiciformibus superne verticillatis composita; flores brevissime pedicellati; calyx minute 5 dentatus, stylis sub anthesi erectis fere dimidio brevior.

Frutex 3—4 metralis ramulis ultimis crassiusculis diametro ca. 6—8 mm cortice subsulcato-rugoso, pube tenui adpressa fuscescente detergibili vestito. Petiolus communis vulgo 20—23 cm longus, basi brevissime at satis late dilatatus, subsulcatus, ramulorum indumento. Stipulae non observatae. Petioluli foliolorum mediorum ad 40 mm, lateralium breviores, infimorum 8—16 mm attingentes, semiteretes, supra canaliculati, in sicco rugulosi, indumento petiolorum. Foliola 5nata (?, in exemplaribus nostris jam delapsa), lateralia infimaque decrescentia basi obliqua, margine in sicco ± undulata, maxima ad 11 cm longa, 5,5—6 cm lata, coriacea, supra in sicco brunneo-viridia, costa prominente, nervis primariis utrinsecus 5—6 marginem versus evanescentibus subplanis, ceteris impresso-reticulatis, subtus tomento denso subaureo, ferrugineo vel demum subgriseo vestita, costa nervisque primariis (margine fere obsoletis) prominentibus, secundariis ± obscuris. Inflorescentia 25—30 cm longa, jam fere a basi racemis spiciformibus apice subcapituliferis inferne binis oppositis, superne ± verticillatim dispositis constans, inferne brevissime griseo-puberula, superne uti calyces alabastraque undique ferrugineo-tomentosa, rhachide communi exsiccatione compressiuscula, sulcato-angulata, racemorum lateralium rhachidibus ca. 1—3,5 cm longis. Bracteae late ovatae, acutae, vix 2 mm longae, diu persistentes; prophylla bracteis similia, vix 1 mm longa. Flores flavo-grisei, pedicellis compresso-sulcatis ca. 1,5 mm longis ferrugineo-tomentosis fulti. Alabastra subglobosa, diametro ca. 2,5 mm. Calyx dentibus acutis brevissimis. Petala crassa ovata, apice acuta, uninervia. Stamina filamento brevissimo, connectivo apiculato. Styli conniventes, pilis singulis longis ferrugineis erectis cincti. Fructus ignoti.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës pr. Biribiry in silvaticis Serrae do Mocotó: Glaziou n. 19413. — Fl. m. Martio.

Obs. Species habitu *D. Morototoni* Aubl. haud dissimilis ab omnibus speciebus generis adhuc notis foliolis cordatis distinctissima.

Didymopanax venulosum Taub. sp. n.

Folia digitata; foliola 9 v. 10, media brevissime petiolulata, caetera sessilia, obovato-lanceolata, apice subito acuminata, mucronulata, basi sensim angustata, margine in sicco leviter recurvo, supra praesertim ad costam prominentem et marginem subaraneoso-puberula, mox glabrescentia, nervis primariis secundariisque prominulo-venulosa, subtus pilis ferrugineis tomentoso-sericea, costa manifesta, nervis primariis vix prominulis, secundariis obsoletis; flores fructusque ignoti.

Frutex (?) ramulis crassiusculis leviter adpresso-pilosis cortice rimoso-ruguloso obtectis. Stipulae triangulares acutae pilis dense ferrugineis tomentosae. Petioli 18—20 cm longi, praeter basin incrassatam teretiusculi, sulcati, ferrugineo-tomentoso-sericei. Foliola 9—11 cm longa, 2,5—3 cm lata, lateralia parum decrescentia, supra in sicco opaca, nervis primariis utrinsecus ca. 10 ante marginem conjunctis, subtus sericeo-micantia. Caetera ignota.

Habitat in Brasiliae loco haud notato: Glaziou n. 10984.

Obs. Speciem etsi incompletam non tamen silentio praeterire volumus, quod ab affini *D. vinoso* E. March. caeterisque generis speciebus foliolis distinctissime subitoque acuminatis supra eleganter venulosis facile distinguenda.

Didymopanax Glaziovii Taub. sp. n.

Folia digitata; foliola plerumque 6—8 petiolulata lanceolata, lateralia ± decrescentia, apice acutissima, margine in sicco revoluto undulata, basi sensim, interdum oblique, in petiolulum angustata, supra nitidula, parce araneosa, praeter costam subenervia, subtus tomentoso-sericea, nervis primariis prominentibus ceteris prominulo-reticulatis; pannicula e racemis pedicellatis subumbelliferis composita, ± tomentosa; flores distincte pedicellati; calyx obsolete obtuso-dentatus, stylis etiam post anthesin erectis plus quam dimidio brevior.

Frutex 1—2 metralis ramulis ultimis subteretibus diametro 5 mm, cortice subsulcato-rugoso cinereo tomento griseo adpresso detergibili vestito instructis. Petioli communes vulgo 15—18 cm longi, superiores interdum breviores, vix compressiusculi, sulcati, basi incrassati, ramulorum indumento. Stipulae intrapetiolares brevissimae, bifidae. Petioluli foliorum mediorum ca. 2,5 cm longi, lateralium infimorumque breviores, interdum in foliis juvenilibus subnulli, latere compressi, supra canaliculati. Foliola 6—8, in juvenilibus interdum 3, vulgo 40—90 mm longa, 6—16 mm lata, supra in sicco atroviridia, parce albido-araneosa, praeter costam vix prominulam subenervia vel nervis primariis parum conspicuis, subtus pilis ferrugineis vel marginem versum griseis dense tomentoso-sericea, costa crassa, nervis primariis utrinsecus 6—7 ante vel secus marginem conjunctis prominentibus. Pannicula rhachide compressiuscula leviter sulcata ca. 12 cm longa, racemis suberectis ca. 1 cm longe pedicellatis 5—8 cm attingentibus, inferne griseo-, superne cum calycibus alabastrisque ferrugineo-tomentosa. Flores pedicellis per anthesin 2—3 mm longis demum elongatis compressiusculis fulti, flavovirides. Bracteae late ovatae, subobtusae, vix 1,5 mm longae, uti prophylla subaequalia multo minora persistentes. Petala crassiuscula uninervia. Stamina subsessilia connectivo vix apiculato. Fructus ignoti.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës in Serro do Cipó: Glaziou n. 19410. — Flor. m. Aprili.

Obs. Species ex affinitate *D. angustissimi* E. March., *D. calvi* Dcne. et Pl., *D. falcati* E. March.; a priore facile foliolis multo angustioribus subtus tomentosis floribusque minoribus, ab utraque altera foliolis margine in sicco ± undulato statim distinguenda.

Didymopanax anomalum Taub. sp. n.

Folia digitata; foliola 8—10 petiolulata lanceolata apice ± acutissima basi breviter in petiolulum angustata, margine leviter recurvo, supra glabra praeter costam parum prominulam subavenia, subtus argenteo-sericea, costa prominente, nervis primariis distinctis; inflorescentia e racemis ± oppositis vel superne verticillatis longiuscule pedicellatis plerumque apice umbelliferis composita, elongata; flores pedicellis per anthesin brevibus albido-sericeis demum elongatis glabrescentibus fulti; calyx cupulatus margine subintegro, extus albido-tomentellus; petala elliptica sericeo-tomentella uninervia calyce subduplo longiora; styli 3 vel 4 sub anthesi calycem plus quam 2plo longiores erecti, in drupa 3- vel 4 sulcata sericeo-puberula valde recurvati.

Arbor (?) ramulis crassis, novellis pube brevissima cinerea conspersis, adultis glabris cortice rugoso-rimoso instructis. Gemmae pilis flavidis sericeo-tomentosae. Stipulae late triangulares, acutae, ca. 4 mm longae, pubescentes, margine ciliatae. Petioli 10—20 cm longi basi dilatata semiteretes, supra plani, superne teretes, sulcato-striati, glabri, inferne pube brevissima cinerea vestiti, apice villosuli; petioluli subglabri striato-sulcati, medii longissimi ad 3 cm attingentes, infimi interdum vix 0,5 cm longi. Foliola subconformia, media maxima ca. 10,5 cm longa, 2 cm lata, lateralia decrescentia, infima interdum 4,5 cm tantum longa, rigida, supra in sicco obscure viridia, vix nitidula, nervis primariis obscuris, subtus praeter costam in sicco flavescentem vel fuscescentem glabram pilis densis adpressis sericea, nervis primariis distinctis utrinsecus 10—12 flavescentibus ante marginem conjunctis. Inflorescentia ad 25 cm longa, rhachide sulcato-striata, inferne puberula, superne glabrescente; bracteae late triangulares acutae, vix tomentellae, 1—2 mm longae; racemi saepius a basi, plerumque apice floriferi, rhachide compressiuscula tomentella, demum glabrescente 1—2 cm longa, fructifera ad 4,5 cm attingente. Florum pedicelli minuti albido-tomentelli, post anthesin elongati, fructiferi ad 5 mm longi, fructibus 5—8, raro paucioribus ornati. Calyx 1 mm, petala vix 2 mm longa. Drupa (non plane matura) diametro 5—6 mm.

Habitat in Brasilia loco non citato: Glaziou n. 12031.

Obs. Species habitu *D. Claussenianо* Dcne. et Planch. haud dissimilis ex affinitate *D. angustissimi* E. March. et *D. calvi* Dcne. et Pl., ab utraque tamen foliolorum multo minorum forma et nervatura stylorumque numero anomalo distinguitur.

Ericaceae.

Auctore P. Taubert.

Gaylussacia cinerea Taub. sp. n.

Fruticulus erectus ramosus villoso-tomentosus; folia brevissime petiolata, obovato-oblonga, apice obtusa vel subacuta, glandula crassa obtusa instructa, basi acuta, margine integerrimo revoluto, rigide coriacea, supra villoso-tomentosa, subtus subferrugineo-tomentosa, nervatura supra inconspicua, subtus parum prominula; inflorescentia pluriflora villoso-tomentosa et insuper parce glandulosa; bracteae oblongo-ellipticae; **flores** pedicello brevi supra medium prophyllato suffulti; **calyx** villoso-tomentosus parce glandulosus; **corolla** subtubulosa angulata, extus villosula denseque glandulosa; **filamenta** villosula parce glandulifera; **ovarium** lanatum, stylo corollae aequilongo coronatum.

Fruticulus altitudine 10—20 cm pilis cinereis villoso-tomentosus. **Rami** teretes, adulti glabrescentes corticeque rimuloso obtecti, crassitie vix 2 mm, densiuscule foliati. **Petioli** ca. 1,5 mm. **Folia** 6—12 mm longa, 3—6 mm lata, adulta supra parce glabrescentia. **Inflorescentia** axillaris 1,5—2 cm attingens, 6—10 flora, praeter tomentum cinereum hinc inde glandulis aureis conspersa. **Bracteae** 5 mm longae, 2,5—4 mm latae, margine leviter recurvae, inferiores saepius rotundato-oblongae. **Pedicelli** 2—2,5 mm, prophyllo lineari-oblongo ca. 3 mm longo, vix 1 mm lato instructi. **Calyx** tubo 1 mm longo, dentibus 1,5 mm longis acutis. Corolla albo-rosea, aureo-glandulosa cum dentibus triangularibus vix 1,5 mm longis, basi $^2/_3$ mm latis, margine leviter recurvis 5 mm attingens. **Filamenta** fere 2 mm longa. **Ovarium** albo-lanatum, stylo glabro 5 mm longo. **Drupa** ignota.

Habitat in **Brasiliae** civit. **Minas Geraës**: Cipo pr. Congonha da Serra inter lapides: Glaziou n. 19 578. — Flor. m. Aprili.

Obs. Species affinis *G. parvifoliae* Gardn. mihi descriptione tantum notae, foliis integerrimis facile discernenda. — Speciem alteram novam *G. cinereae* Taub. habitu et indumento bene convenientem foliis longioribus angustioribusdistinctam cl. Glaziou sub n. 19 576 sine floribus transmisit.

Gaultheria Roraimae Klotzsch.

Exemplaria huius speciei adhuc in Guyana anglica tantum collectae cl. Glaziou sub n. 13 467 communicavit, quae veresimiliter a cl. W. Schwacke in regione amazonica (prope Manáos?) inventa sunt.

Agarista ericoides Taub. sp. n.

Fruticulus ericoideus erectus parce ramosus, **ramis** junioribus subangulatis dense puberulis, adultis teretiusculis glabrescentibus; **folia** dense conferta, brevissime petiolata, lanceolato-acicularia, apice pungentia, margine valde recurva, basi truncata vel adulta ± subcordato-hastata, coriacea, juniora utrinque secus costam puberula, adulta glabra, utrinque reticulato-nervosa; **inflorescentia** axillaris pauciflora puberula; **flores** pedicellati ignoti; pedicelli fructiferi circa mediam biprophyllati; **calyx** in fructu persistens tubo puberulo, dentibus glabris tubum subaequantibus subsetaceo-acuminatis; **capsula** calycem paullo superans, minutissime puberula, in sicco parce corrugato-rugulosa.

Fruticulus fere metralis, ramis adultis cortice brunneo rimuloso obtectis. **Folia** petiolo 1—2 mm longo supra canaliculato puberulo demum glabrescente suffulta, 5—11 mm longa, praeter marginem recurvum 2 mm lata, in apicem pungentem purpureo-coloratum producta, costa supra subplana, subtus prominente, utrinque nervis in sicco albo-virescentibus ± prominulis eleganter reticulata et (sub lente validissima) densissime rugoso-punctulata. Pedicelli fructiferi ca. 5 mm longi; bracteae et prophylla foliorum forma sed minora. **Calyx** brunneo-purpureus, 3 mm longus, dentibus basi fere 2 mm latis. **Capsula** brunneo-purpurea.

Habitat in **Brasiliae** civit. **Minas Geraës** pr. Diamantina in Serra dos Cristaës: Glaziou n. 19577. — Fruct. m. Aprili.

Obs. Species ob habitum ericoideum persingularis nulli alii generis affinis.

Agarista angustissima Taub. sp. n.

Frutex ramulis gracilibus glaberrimis; folia linearia vel anguste lineari-lanceolata, plerumque acutissima, basi sensim in petiolum angustata, ± longitudinaliter sursum plicata, rigide coriacea, glaberrima, utrinque obscure reticulata; racemi axillares folium aequantes vel superantes, glaberrimi, laxiflori; flores longiuscule pedicellati; calyx lobis triangularibus acutis vix ciliolatis intus puberulis; corolla longe urceolata glabra lobis obtusis; stamina corollam mediam paullo superantia, filamentis villoso-puberulis; ovarium glabrum stylo crassiusculo glabro; capsula depresso-globosa, nitidula.

Frutex gracilis 2—3 metralis. Ramuli subteretes vel superne (in sicco) subangulati, striatuli, adulti cortice rimuloso castaneo obtecti. Folia 2—6 cm longa, 0,75—3 cm lata, basi longiuscule in petiolum 1—10 mm longum semiteretem supra canaliculatum glaberrimum vel in foliis junioribus supra leviter albido-puberulum, saepe castaneum angustata, costa supra obsoleta, subtus parce prominula, utrinque, subtus parum manifestius, densiuscule etsi obscure reticulata. Racemi rhachide angulata. Bracteae foliorum forma et consistentia, sed angustiores et multo minores. Flores pedicello 6—10 mm longo glaberrimo, infra mediam vel interdum prope basin prophyllis 2 subulatis ca. 1 mm longis suffulti. Calyx lobis anguste triangularibus, vix 2 mm longis, basi 1 mm latis, in sicco corrugatis, extus glabris, crassiusculis. Corolla albo-rosea cum lobis ovato-rotundatis vix $^3/_4$ mm longis ca. 8 mm attingens, paullo supra basin diam. 3,5 mm. Ovarium in sicco corrugatum. Capsula vix 5 mm longa, diam. 6 mm, saepe styli rudimento coronata, castanea, leviter corrugata. Semina flavido-fuscescentia.

Habitat in **Brasiliae** civit. **Minas Geraës**: Pinheiro pr. Biribiry: Glaziou n. 19582. — Flor. et fruct. m. Mart.

Obs. Species foliis angustissimis perinsignis vix ulli generis affinis nisi *A. stenophyllae* (Loes.) Ndz.

Loganiaceae.

Auctore P. Taubert.

Buddleia speciosissima Taub. sp. n.

Frutex (?) ramis crassis junioribus dense floccoso-tomentosis adultis glabrescentibus; folia lanceolata, superne decrescentia, apice acuta, basi sensim in petiolum distinctum angustata, margine fere a medio ± distincte crenata vel serrato-crenata, coriacea, novella utrinque dense floccoso-tomentosa, mox supra glabrescentia, adulta supra praeter costam basimque glaberrima, nitidula, impresso-reticulata; inflorescentia foliata cymoso-panniculata multiflora, primum subconferta, demum elongata, floccoso-tomentosa; cymae laterales triflorae pedicellatae; flores manifeste pedicellati; calyx subcampanulato-tubulosus, acute dentatus, floccoso-tomentosus; corolla longe tubulosa fauce parum ampliata, lobis rotundatis crenulatis; ovarium villoso-tomentosum stylo superne glabro coronatum; stigma clavatum; capsula ovato-acuminata tomentosa.

Rami juniores tomento floccoso ferrugineo, adulti cortice spongioso rimoso demum solubili obtecti. Folia 10—20 cm longa, 1,5—4 cm lata, petiolo 1—3,5 cm longo supra leviter canaliculato, basi dilatato et cum opposito confluente ferrugineo-tomentoso suffulta, margine infra medium integra vel subsinuata, adulta supra praeter costam subimpressam basimque ± lanato-tomentosam glaberrima, nervis primariis secundariisque impresso-reticulatis, subtus tomento floccoso denso ferrugineo ornata, costa prominula, inferne 2canaliculata, nervis impressis subobscuris. Inflorescentia ferrugineo-tomentoso-floccosa ad 35 cm longa; cymae laterales 3florae pedicello 1—2,5 cm longo, flores pedicello 5—8 mm longo post anthesin fere duplo elongato suffulti. Bracteae foliorum forma sed multo minores, eae cymarum singularum lineares, ca. 1,5 cm longae, 1,5—2 mm latae, floccoso-tomentosae. Calyx cum dentibus triangularibus subaequalibus 4 mm longis, basi 3 mm latis 16 mm attingens, intus apicem versus parce pilosus. Corolla ca. 3 cm longa, diametro 4 mm, lobis subpatentibus 3 mm longis, fere 5 mm latis. Stamina infra faucem inserta filamentis vix 2 mm longis, antheris basifixis loculis basi productis, connectivo obtuse apiculato. Ovarium ovali-oblongum, 6 mm longum, diametro 3,5 mm, apice in stylum 22 mm longum attenuatum; stigma papillosum. Capsula (in exemplaribus nostris jam aperta) 11 mm longa, diametro 7 mm. Semina ignota.

Habitat in Brasilia loco non indicato: Glaziou n. 4926, 5971, 6662, 8891.

Obs. Species inter omnes brasilienses speciosissima *B. cestriflorae* Cham. et Schlecht. affinis foliis manifeste petiolatis basi non confluentibus statim distinguenda.

Buddleia Glaziovii Taub. sp. n.

Frutex (?) ramis junioribus floccoso-tomentosis, adultis ± glabrescentibus; folia sessilia basi in annulum amplexicaulem confluentia, lineari-lanceolata, superne decrescentia, apice acuta, basin versus sensim angustata, margine crenato basi tamen integro, tenuiter coriacea, novella utrinque floccoso-tomentosa, adulta supra tomentella vel demum subglabrescentia, subtus floccoso-tomentosa, utrinque reticulata; inflorescentia foliata patenti-ramosa capitulis pedicellatis panniculatim dispositis composita, floccoso-tomentosa; flores brevissime pedicellati; calyx subcampanulatus tomentoso-villosus; corolla subcampanulata calyce paullo longior, extus apicem versus tomentoso-villosula; ovarium dense villosum stylo glabro coronatum; stigma capitato-clavatum.

Rami juniores obtuse quadranguli tomento floccoso ferrugineo, adulti subteretes cortice rimuloso obtecti. Folia ca. 9—12 cm longa, 1 cm lata, margine basali in sicco revoluto, novella utrinque tomento ferrugineo vestita, adulta supra plerumque secus costam impressam apice evanescentem tantum tomentoso-puberula, nervis impressis reticulata, subtus tomento ferrugineo floccoso induta, costa inferne 2canaliculata distincta, nervis prominulis reticulata. Inflorescentia subpyramidalis 15—30 cm longa, capitulis 15—20 cm longe pedicellatis composita, undique tomento floccoso ferrugineo ornata. Bracteae foliis subaequales, sed multo minores; bracteolae (capitularum) pedicello infra apicem inserta lineari-lanceolata, ca. 6 mm longae. Capitula cymis 3 vel 4 paucifloris brevissime (3 mm) pedicellatis biprophyllatis composita. Calyx 4 mm longus dentibus triangularibus acutis tubo paullo brevioribus. Corolla 5 mm longa, fauce diametro 3 mm, lobis rotundatis 1,5 mm longis, 2 mm latis, intus praeter lobos pilis longioribus albidis parce villosa. Antherae subsessiles. Ovarium subglobosum stylo antheras attingente coronatum. Capsula ignota.

Habitat in Brasilia loco non citato: Glaziou n. 11398.

Obs. Species *B. thyrsoideae* Lam. affinis foliis crenatis (nec serratis), floribus minoribus subsessilibus, calycis forma longitudineque caute distinguenda.

Buddleia Nettoana Taub. sp. n.

Frutex ramis junioribus floccoso-tomentosis adultis ± glabrescentibus; folia brevissime petiolata vel subsessilia, oblongo- vel ovato-lanceolata, superiora decrescentia, apice brevissime acuminata, basi cuneatim in petiolum decurrentia, margine grosse et ± irregulariter crenato basi tamen integro, tenuiter coriacea, novella utrinque floccoso-tomentosa, supra mox parum glabrescentia, adulta supra parce puberula, subtus floccoso-tomentosa, utrinque reticulata; inflorescentia floccoso-tomentosa e capitulis breviter pedicellatis composita; flores subsessiles; calyx subcampanulatus ferrugineo-villosus obtuse dentatus; corolla tubuloso-campanulata calyce paullo longior, extus apicem versus ferrugineo-villosula, intus glabra; ovarium villosum stylo glaberrimo coronatum.

Rami juniores leviter quadranguli tomento floccoso-ferrugineo, adulti subteretes cortice striato dilute brunneo obtecti. Petioli basi in annulum amplexicaulem confluentes. Folia 12—13 cm longa, 3—5 cm lata, margine basali in sicco revoluto, novella utrinque tomento ferrugineo vestita, adulta supra parce puberula costa nervisque reticulatis impressis, subtus ferrugineo-tomentosa, costa crasse prominente, nervis primariis reticulatis ante marginem evanescentibus magis prominulis quam secundarii. Inflorescentia (in specimine nostro parum evoluta) 5 cm longa tomento floccoso-ferrugineo instructa; bracteae foliorum forma et indumento, sed multo minores; prophylla vix 3 mm longa. Calyx fere 3,5 mm longus dentibus tubo paullo brevioribus latiusculis. Corolla ca. 5 mm longa, fauce diametro 2 mm, lobis latis rotundatis vix 1,5 mm longis, 2 mm latis. Antherae sessiles. Ovarium subglobosum stylo corollam summam attingente coronatum; stigma capitatum. Capsula seminaque non supersunt.

Habitat in Brasilia loco non indicato: Glaziou n. 17171.

Obs. Species praecedenti affinis praeter notas indicatas foliis multo latioribus exacte diversa.

Gentianaceae.

Auctore P. Taubert.

Senaea Taub. gen. n.

Calyx subcampanulato-turbinatus, acute 6dentatus, limbo inter dentes emarginato, membranaceus, longitudinaliter nervosus. Corolla calyce multo longior, tubo a basi usque ad mediam subcylindrico deinde obconico-ampliato, laciniis 6 (contortis?) tubum subaequantibus, oblongo-lanceolatis acutis, primum erectis demum patentibus. Stamina 6 tubo medio affixa, filamentis compressis filiformibus longitudine aequalibus; antherae basifixae, erectae, oblongae, apiculatae, basi bilobae loculis rima longitudinali introrsum dehiscentibus. Ovarium uniloculare, placentis parum intrusis; stylus filiformis, stigmate 2 lamellato. Capsula bivalvis,

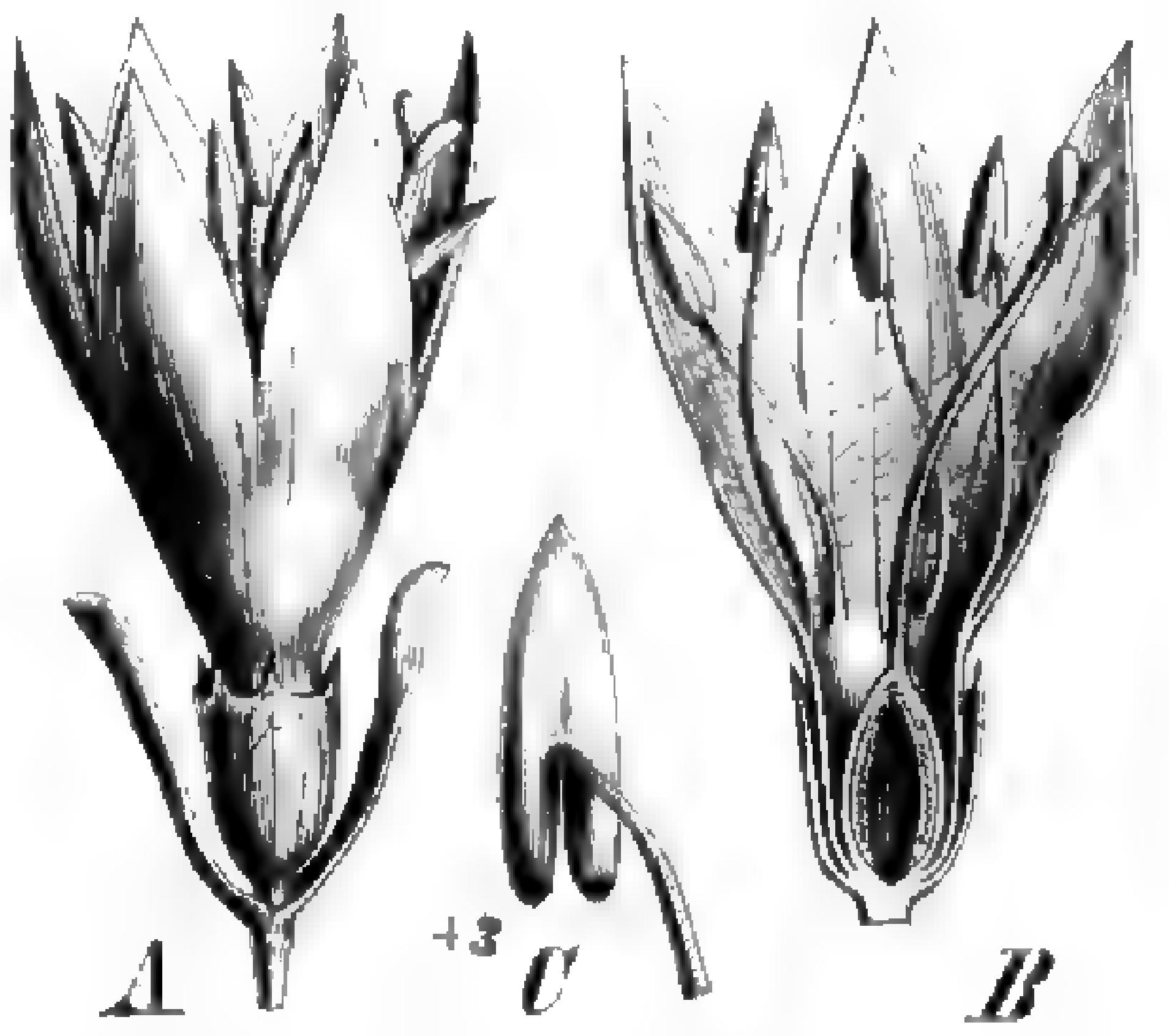


Fig. 2. *Senaea coerulea* Taub. *A* Ganze Blüte nebst den 2 Vorblättern. *B* dieselbe im Längsschnitt, ohne Vorblätter. *C* Anthere vom Rücken gesehen.

valvarum marginibus spongioso-placentiferis scrobiculatis inflexis. **Semina** minutissima, polyëdria vel subglobosa, testa dense punctato-rugulosa. — **Suffrutex** erectus, parum ramosus. **Folia** dissite decussata, sessilia, basi in vaginam confluentia, carnulosa. **Inflorescentia** foliata decussato-panniculata in dichasia simplicia desinens, multiflora; **flores** pedicellati majusculi. **Bracteae** foliorum forma et consistentia, sed minora; **prophylla** 2 opposita calycem superantia, supra pedicellum medium inserta, linearia.

Genus *Prepusae* Mart. arcte affine statim praeter habitum calyce parvo nec inflato nec alato corollae basin tantum includente bene distinguendum in honorem cl. SENA, juvenis brasiliensis botanices studiosissimi, dicatum.

S. coerulea Taub. sp. n.

(Fig. 2.)

Suffrutex glaberrimus 2—3metralis erectus ramis rigidis inferne teretiusculis superne tetragonis alis 2 angustissimis e folii utriusque basi decurrentibus membranaceis notatis, cortice longitudinaliter subruguloso. **Folia** erecta, sessilia vel subsessilia, subovato-oblonga vel floralia lanceolato-oblonga, apiculata, margine integerrimo in sicco leviter revoluta, basin versus angustata, superne parum decrescentia, in sicco rigide membranacea, vegeta veresimiliter laete viridia carnulosa, siccata brunneo-viridia, supra nitidula, subtus opaca pallidiora, semipellucida; costa supra obscura, subtus manifesta apicem versus tamen evanida; nervi primarii 5 e basi exeuntes (quorum utrinsecus 1 margine valde approximatus) vix prominuli, apicem versus evanescentes; ceteri a costa divergentes nervulique reticulati luce pergrediente tantum conspicui. **Pannicula** multiflora ampla. **Bracteae** ± lineari-lanceolatae, basi in vaginam confluentes; pedunculi laterales pedicellique compressiusculi. **Calyx** semipellucidus, longitudinaliter 18nervosus, dentibus anguste triangularibus, margine (sub lente valida) minutissime denticulatis. **Corolla** coerulea, extus sub lente valida granulato-punctulata, tubi parte inferiore multinervia, superiore praecipue intus prominule cancellato-reticulata, laciniis post anthesin reflexis. **Stamina** uti antherae (sub lente) densissime granuloso-punctulata; **antherae** ochroleucae, leviter compressae. **Ovarium** oblongo-lanceolatum, apice acuta in stylum superne leviter dilatatum transiens, in sicco leviter costatum; **stigma** lamellis 2 oblongo-obovatis subpatentibus. **Capsula** calyce corollaeque marcescentis tubo semipellucido, in sicco stramineo subscarioso distincte cancellato-reticulato inclusa, oblonga, styli parte persistente coronata, valvis coriaceis, extus sub lente valida densissime cancellatis. **Semina** fuscescentia.

Foliorum **interstitia** 2—3 cm, superne tamen multo elongata. **Folia** ca. 8—10 cm longa, 2,5—3 cm lata. **Pannicula** ad 25 cm longa, 15 cm lata, ramis lateralibus 5—15 cm longis; **pedicelli** terminales eprophyllati vix 3 mm, laterales prophyllati ca. 8—10 mm longi; **bracteae** ca. 15 mm, **prophylla** 12 mm. **Calyx** tubo ca. 6 mm longo, dentibus 1,5 mm attingentibus. Corolla 26 mm, tubo 14 mm longo, apice diametro ca. 8 mm lato, laciniis 13 mm longis, 5 mm latis. Filamenta ca. 10 mm, anthesi exeunte elongati et ad 15 mm attingentes; antherae 5 mm longae, 2 mm latae. Ovarium ca. 9 mm longum, diam. 3 mm, stylo ca. 14 mm longo.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës prope Biribiry in fruticetis secus rivos: Glaziou n. 19739. — Fl. m. Mart., fruct. m. Aprili.

Polygonaceae.

Auctore G. Lindau.

Coccoloba lanceolata Lindau sp. n.

Frutex sarmentosus glaberrimus. Ramuli cinerascentes. Folia late lanceolata, apice acuminata, basi rotundata, utrinque subscrobiculata, nervo medio supra semiimmerso, subtus prominente, nervis primariis supra subplanis conspicuis, subtus parum prominentibus, ad marginem versus subobscuris, nervulis utrinque obscuris. Inflorescentia nodulis 1—2floris. Fructus ovoideus basi in stipitem brevissimum vel subnullum subito contractus, apice lobis perianthii laxe conniventibus coronatus.

Ramuli in sicco irregulariter angulati lenticellis punctiformibus. Ochreas mox deciduas non vidi. Folia petiolis 1—1,4 cm longis, supra canaliculatis, in sicco subcorrugatis glaberrimis, in ramulis lateralibus 3—6 vel pluria adnata, subconferta, late lanceolata vel rarius obcuneato-lanceolata, 9—12 cm longa, 2½—4 cm lata, utrinque glaberrima scrobiculataque, supra subnitida, margine plano vel obscure subreflexo, coriacea, nervis primariis ad marginem versus arcuatis, evanescentibus, angulo 50—75° a nervo medio abeuntibus. Inflorescentia racemosa, simplex vel subfasciculata, 4—9 cm longa, multiflora, nodulis 2—6 mm distantibus, pedunculo subnullo vel ad ½ cm longo, rhachi glaberrima et in sicco subangulata; bracteae triangulares, concavae, acutae, 1 mm longae; ochreolae obtuse biacuminatae, bracteam aequantes, membranaceae, basim pedicelli involucrantes; pedicelli fructiferi tenues c. 4 mm longi, apice articulati. Flores ignoti. Fructus ovoideus vel oblongo-ovoideus, apice lobis peranthii in acumen obtusum 1 mm longum laxe conniventibus coronatus, totus c. 8 mm longus, c. 5 mm diametro, pericarpio crustaceo, tenui, nitido. Semen 3-sulcatum, partibus 1—2-sulcatis, basi substipitatum. Embryo normalis radicula 1 mm longa.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës: Riacho das Varas, in rivi ripa: Glaziou n. 19764. — Flor. m. Martio.

Obs. Affinis *C. salicifoliae*, a qua differt foliis magis coriaceis nervulisque minus prominentibus fructibusque minoribus et lobis laxe conniventibus.

Coccoloba Senaei Lindau sp. n.

Ramuli cinerascentes lenticellis punctiformibus vel oblongis. Folia oblongo-ovata, apice obtusata vel obtuse subacuminata, crasse coriacea, nervo medio utrinque expresso, subtus puberulo, nervis primariis supra magis prominentibus quam subtus, nervulis utrinque ± prominulis dense reticulata. Inflorescentia fasciculata, densiflora, glabra, pedicellis floriferis bracteas duplo superantibus, nodulis saepissime 3floris.

Frutex 1 vel 2 metralis. Ramuli cinerascentes vel fuscescentes, in sicco sulcati vel angulati, minute puberuli. Ochreae oblique truncatae, subcoriaceae, adpressae, puberulae, ca. $^1/_2$ cm longae (vel longiores?). Folia petiolis 4—10 mm longis, supra canaliculatis, in sicco subcorrugatis, minute puberulis, oblongo-ovata vel ovata, apice obtusata vel rarius obtuse subacuminata, basi ± rotundata, $2^1/_2$—10 cm longa, 2—$5^1/_2$ cm lata, crasse coriacea, glabra, sed basi et subtus ad nervos majores sub lente minute puberula, margine reflexo, supra subnitida, subtus opaca, nervo medio supra semiimmerso, subtus expresso, nervis primariis supra subplanis, conspicuis, subdecurrentibus, subtus magis expressis, arcuatis, angulo 60—70° abeuntibus, nervulis supra planis (minoribus subobscuris), subtus prominulis dense reticulata. Inflorescentia simplex, saepissime fasciculata, racemosa, nodulis saepissime 3-floris, pedunculo brevi rhachique sublaevibus, subglabris vel sub lente cum pilis minutissimis adspersis; bracteae obtuse triangulares, concavae, 1 mm non aequantes, flavidae; ochreolae bilobae, bracteam parum superantes, margine flavidae; pedicelli floriferi ochreolis usque ad medium arcte inclusi c. 1,2 mm longi, apice articulati. Flores $2^1/_2$ mm longi, grisei; lobi ovati, c. $1^1/_2$ mm longi; filamenta exserta, tenuia, lobis longitudine subaequales; ovarium c. $1^1/_2$ mm longum stylis tribus 1 mm longis. Fructum non vidi.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës: Serra do Cipó: Glaziou n. 19762; Rio das Pedras ad Valu: Glaziou n. 19763. — Flor. m. April.

Obs. Affinis *C. brasiliensis*, a qua imprimis differt nervis primariis supra semper planis non impressis, nervulis subtus prominulis non obscuris, inflorescentia fasciculata.

Lauraceae.

Auctore C. Mez.

Cryptocarya longistyla Mez sp. n.

Ramulis glabris, cortice esipido; foliis glaberrimis, elliptico-lanceolatis, basi acutis apice acuminatis, utrinque praesertim subtus prominulo-reticulatis; inflorescentia permultiflora, glabra, laxa effusaque; floribus glabris, 2 mm longis; androeceo perianthium superante, filamentis ser. exteriorum fere omnino liberis; antheris latissime triangularibus, connectivo ultra locellos longe producto acuto; glandulis breviter stipitatis.

Arbor magna ramulis novellis badio-atris, senioribus cinereis, teretibus; gemmis sparse ferrugineo-pilosis. Folia petiolis usque ad 8 mm longis, haud glaucescentibus, glabris, canaliculatis, sparsa, chartacea, supra ± nitida subtus opaca obscureque glaucescentia, ± 65 mm longa, 24 mm lata, penninervia, supra obscure subtus manifeste prominulo-reticulata, costis e nervo medio sub angulo 50—80° prodeuntibus, margine incurvo. Inflorescentia laxe effuseque panniculata (*Ajoueae* typum in memoriam revocans), folia subaequans v. iis saepius longior, pedicellis 0,5—1,5 mm longis, bracteolis deciduis, florum prophyllis diu persistentibus. Flores 2—2,5 mm longi, glabri sed manifeste glaucescentes. Perianthii tubus conspicuus, urceolatus, apice paullo constrictus, basin versus sensim attenuatus. Limbi segmenta androeceo styloque superata aequalia, ovata, solemniter acuta, intus pilosa margine fimbriata. Filamenta ser. I., II. antheris duplo breviora, limbi segmentis vix connata, dense pilosa. Staminodia ser. IV. conspicua, perlonge acuta sagittata, glabra, filamento dense piloso subaequilongo stipitata. Glandulae florales minores, breviter subcylindricae, filamentis ser. III. conspicue attributae, stipitibus brevibus, pilosis praeditae. Ovarium glaberrimum, claviforme, stylo gracili longiore, androeceum aequante, stigmate obtuso. Fructus ignotus.

Habitat in Brasiliae civit. Rio de Janeiro in monte Alto Macahé: Glaziou n. 19801. — Flor. m. Jan.

(V. s. in herb. cl. Urban et mihi benigne communicatam).

Hufelandia rigida Mez sp. n.

Foliis rigidiuscule coriaceis, juvenilibus minute brevissimeque strigoso-pilosis, adultis glaberrimis, subtus paullo pallidioribus, late ellipticis, basi acuminatis apice obtusis saepiusque minute emarginatis, utrinque prominenti-reticulatis; inflorescentia multiflora, squarrose panniculata; filamentis quam antherae duplo brevioribus vel eas aequantibus; antheris subovatis, apice minute incisis; staminodiis manifeste stipitatis; stylo quam ovarium breviore.

Arbor magna ramulis novellis adpresse ferrugineo-tomentellis, adultis glabratis, brunneis, manifeste angulatis, gemmis ferrugineo-tomentellis, cortice mucoso minuteque aromatico, vesiculose lenticellato. Folia petiolis usque ad 30 mm longis, conspicue dilatatis, canaliculatis, sparsa, supra laete viridia nitida, subtus pallidiora paulloque rubentia opaca, ± 180 mm longa, 100 mm lata, penninervia, utrinque prominenti-reticulata, costis e nervo medio sub angulo 45—60° prodeuntibus, margine incurvo. Inflorescentia minute ferrugineo-tomentella, squarrosa subthyrsoideo-panniculata, rigida, erecta, folia subaequans v. iis brevior, pedicellis percrassis 3—8 mm longis, bracteolis deciduis. Flores longiuscule pilosi, 3 mm longi. Perianthii tubus breviter lateque conicus; lobi subaequales v. exteriores paullo breviores, ovati, obtusi, pellucide punctati, margine haud fimbriati. Androeceum perianthio brevius. Filamenta dense pilosa, serierum exteriorum perianthii lobis intus pilosis connata, basin versus vix attenuata; seriei tertiae basi glandulis binis magnis, compressis, sessilibus aucta. Antherae (ser. I., II.) subovatae, connectivo ultra locellos manifeste producto, dorso latereque hirsutae, apice emarginatae; serierum 2 exteriorum locellis introrsis, tertiae lateraliter dehiscentibus. Staminodia conspicua, cordato-sagittata, stipite piloso manifeste elata, apice nuda. Ovarium flavido-pilosum, obovoideum, in stylum percrassum, breviorem sensim attenuatum, stigmate minuto, obtuso. Fructus ignotus.

Habitat in Brasiliae civit. Rio de Janeiro in monte Alto Macahé pr. Novo Friburgo: Glaziou n. 19790, 19793. — Flor. m. Nov. — N. vern.: Canella Tapinha (ex Glaziou).

(V. s. in herb. cl. Urban nec non mihi communicatam.)

Acrodiclidium Appelii Mez sp. n.

Ramulis ferrugineo-tomentellis, cortice aromatico; foliis chartaceis supra glabris, subtus adpresse tomentellis obscure aureo-micantibus, late v. elliptice lanceolatis, basi acutis apice breviter acuminatis, supra immerse areolatis, subtus praeter venas prominentes laevibus vel minute reticulatis; inflorescentia submultiflora, compacta, ferrugineo-tomentella, foliis multo breviore, pedicellis 1—3 mm longis; floribus tomentellis, 2 mm longis; perianthii tubo quam lobi longiore; filamentis liberis; stylo ovarium longe tomentosum aequante v. superante.

Arbor ramulis adpresse denseque ferrugineo-tomentellis, demum glabratis cinereis, junioribus manifeste angulatis, gemmis ferrugineo-subsericeis, cortice valde adstringente saporeque demum amaro. Folia petiolis usque ad 7 mm longis, dense ferrugineo-tomentellis, canaliculatis, sparsa, supra opaca, sicca olivaceo-viridia, basi acuta apice breviter sed manifeste acuminata, ± 65 mm longa, 27 mm lata, penninervia, costis e nervo medio sub angulo 45° prodeuntibus, margine incurvulo. Inflorescentia axillaris v. pseudoterminalis, semper in ramuli apice posita, compacte thyrsoideo-panniculata, pedicellis 1—3 mm longis, bracteolis deciduis. Flores albidi, ferrugineo-tomentelli, 2 mm longi. Perianthii tubus lobis conspicue longior, crassus, subglobosus, apice haud v. vix constrictus; lobi aequales, late squamiformes, acutiusculi. Androeceum perianthio brevius, seriebus 2 exterioribus sterilibus, ligulaceis (nec tamen in formam foliolaceam mutatis), apice rotundatis, ferrugineo-pilosis; tertia basi biglandulosa extrorsa, fertili, quarta breviter stipitiformi, staminodiali, dense pilosa. Filamenta antheris triplo longiora, carnoso-crassa, apice non constricta ab antheris haud separata, dense ferrugineo-pilosa. Antherae locellis sursum spectantibus connectivo apice acutiusculo. Ovarium dense longeque pilosum subellipsoideum, in stylum aequilongum vel longiorem sensim attenuatum, stigmate parvo, obtuso. Bacca non nisi perjuvenilis cognita primum cupula subglobosa, crassa, sublaevi omnino inclusa.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës: Quartel de Biribiry: Glaziou n. 19778. — Flor. m. Mart.

(V. s. in herb. cl. Urban mihique communicatam). — Dicata amico O. Appel, Coburgensi.

Phoebe pauciflora Mez sp. n.

Foliis glaberrimis, anguste ellipticis, basi acutis apice acuminatis, penninervibus; inflorescentia dense breviterque strigosa, perpauciflora, laxa subracemosa, foliis permulto breviore; floribus strigosis; limbi segmentis acutis; filamentis glabris quam antherae paullo brevioribus; antheris 4-locellatis; ovario glaberrimo.

Arbor magna ramulis summo apice solum parce pilosis, celerrime glabratis allutaceis, demum cinerascentibus, gemmis flavide tomentellis, cortice aromatico. Folia petiolis usque ad 8 mm longis, paullo canaliculatis, glabris, sparsa v. ad ramulorum apicem saepius ± opposita, membranaceo-chartacea, glaberrima, sicca olivaceo-viridia, basi acuta apice breviter sed conspicue acuminata, ± 90 mm longa, 36 mm lata, penninervia, utrinque dense prominulo-reticulata, costis e nervo medio sub angulo 45—50° prodeuntibus, margine vix incurvulo. Inflorescentia dense breviterque strigoso-pilosa, pedicellis 1—3 mm longis, bracteolis deciduis. Flores virides, strigoso-pilosi, 2—2,5 mm longi. Perianthii tubus brevis, late conicus, apice haud constrictus. Limbi segmenta genitalibus manifeste longiora, aequalia, late ovata, acutiuscula, margine fimbriata, haud pellucido-punctata. Filamenta glabra, ser. III. prope basin glandulis binis magnis, subglobosis, sessilibus, glabris aucta. Antherae omnes 4-locellatae, rectangulares, apice obscure acutiusculae, glabrae. Staminodia insignia, capitulis parvis triangulari-sagittatis, glabris, filamentis longis, dense pilosis. Ovarium ellipsoideum, basi breviter contractum, in stylum aequilongum sensim attenuatum, stigmate magno subpulvinato. Fructus ignotus.

Habitat in Brasiliae civit. Rio de Janeiro in monte Alto Macahé: Glaziou n. 19792. — Flor. m. Oct. — N. vern.: Canella (t. Glaziou).

(V. s. in herb. cl. Urban et mihi benigne communicatam.)

Ocotea domatiata Mez sp. n.

Foliis membranaceo-chartaceis, praeter nervum medium subtus sparse pilosum bullarumque in costarum axillis positarum introitum saepius ciliatum glabris, lanceolatis, basi longe acutis apice acuminatis, penninervibus, utrinque (praesertim subtus) prominulo-reticulatis; inflorescentia subpauciflora, thyrsoideo-panniculata, adpresse piloso-tomentella, foliis multo breviore; floribus hermaphroditis; filamentis serierum exteriorum quam antherae duplo brevioribus, pilosis; antheris ovato-rectangularibus, apice rotundatis; staminodiis nullis; ovario glaberrimo.

Arbor magna ramulis adpresse ferrugineo-tomentellis, demum cinerascentibus, novellis ± angulatis, gemmis ferrugineo-subsericeis, cortice esipido, adstringente. Folia petiolis usque ad 14 mm longis, sparsa, seniora sicca supra nitida brunnea subtus conspicue pallidiora subopaca, lanceolata, basi longe acuta apice acuminata, ± 85 mm longa, 26 mm lata, penninervia, costis e nervo medio sub angulo 40—50° prodeuntibus, margine incurvulo. Inflorescentia anguste thyrsoideo-panniculata, foliis multo brevior, pedicellis 1—2 mm longis, bracteolis deciduis. Flores albido-grisei, ad 2 mm longi, obscure subsericanti-pilosi. Perianthii tubus brevissimus, urceolato-conicus. Limbi segmenta aequalia, ovata, acuta. Filamenta ser. I., II. antheris duplo breviora, breviter pilosa; ser. III. fere apice glandulis binis magnis, globosis, sessilibus aucta. Antherae margine constrictae, apice rotundatae. Ovarium globosum, subito in stylum crasse cylindricum, duplo longiorem contractum, stigmate obtuso. Fructus ignotus.

Habitat in Brasiliae civit. Rio de Janeiro in monte Alto Macahé: Glaziou n. 19805. — Flor. m. Novemb.

(V. s. in herb. cl. Urban.)

Ocotea ensifolia Mez sp. n.

Foliis rigidiuscule coriaceis, glaberrimis, anguste lanceolatis, utrinque longe acutis, penninervibus, grosse prominenti-reticulatis; inflorescentia glabra, pyramidatim panniculata, foliis breviore; floribus dioicis, glabris; perianthii tubo brevi; filamentis glabris, quam antherae rectangulares, obtusae duplo—triplo brevioribus; staminodiis nullis; ovario glabro.

Arbuscula ramulis gracilibus, glabris et apice paullo pruinosis, saturate badiis, apicem versus angulatis, gemmis glabris, cortice esipido, mucoso. Folia petiolis usque ad 20 mm longis, dilatatis, ecanaliculatis, sparsa, supra paullo nitida subtus fere opaca, utrinque sed praesertim basin versus longe acuta, ± 100 mm longa, 10 mm lata, penninervia, utrinque elegantissime grosseque prominenti-reticulata, costis marginem arcuatim sequentibus e nervo medio sub angulo 50—65° prodeuntibus, margine incrassato, plano. Inflorescentia submultiflora, pedicellis 2—4 mm longis, bracteolis deciduis. Flores albi, ♂ solum cogniti, 2,5—3 mm longi. Perianthii tubus brevis, conicus. Limbi segmenta ovata, apice rotundata. Filamenta antheris 2—3plo breviora; ser. III. basi glandulis binis subatris, conspicuis, globosis, brevissime stipitatis aucta. Staminodia desunt. Gynoeceum sterile fere stipitiforme, stigmate maximo, obtuso, subatro. Fructus ignotus.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës ad Cipó pr. Congonhas: Glaziou n. 19776. — Fl. m. April.

(V. s. in herb. cl. Urban et mihi communicatam.)

Filices.

Auctore J. G. Baker-Kew.

Pellaea (Allosorus) brasiliensis Baker sp. n.

Rhizomate crasso breviter repente, paleis subulatis nigro-brunneis dense vestito, stipitibus nudis, castaneis elongatis glabris, frondibus oblongis bipinnatis rigide coriaceis glabris, rhachide nuda castanea glabra, pinnis deltoideis infimis centralibus aequilongis, pinnulis linearibus, dissitis sessilibus erecto-patentibus, venulis brevibus occultis, soris e basi pinnularum ad apicem continuis, indusio lato glabro persistente.

Stipites semipedales ad pedales. Lamina 3—5 poll. longa, 15—24 lin. lata. Pinnulae 9-12 lin. longae.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës: Glaziou n. 20158.

Obs. *P. atropurpuream* Link arcte accedit.

Anemia dimorphostachys Baker sp. n.

Rhizomate crasso pilis gracillimis brevibus mollibus pallide brunneis dense lanoso, stipitibus rigidis nudis, frondibus sterilibus breviter stipitatis ovatis rigidulis glabris tripinnatifidis, pinnis infimis maximis inaequilateraliter deltoideis postice productis, frondibus fertilibus longe stipitatis tripartitis, divisioni apicali sterili ovato bipinnatifido, divisionibus fertilibus 2 lateralibus sessilibus lineari-oblongis ascendentibus bipinnatis segmentis lineari-oblongis crenulatis.

Lamina sterilis bipollicaris, stipite aequilongo. Lamina fertilis 2—4pollicaris, stipite 3—6pollicari.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës: Glaziou n. 20162.

Obs. Stirps singularis, ab *Coptophylli* speciebus recedens fronde fertili divisioni terminali sterili praedito.

Anemia nana Baker sp. n.

Rhizomate crasso paleis subulatis dense vestito junioribus nitide brunneis veteribus nigris, frondibus brevissime stipitatis dense pilosis, sterilibus oblongis pinnatis, pinnis 5—6jugis lineari-oblongis obtusis sessilibus dissitis, fertilibus tripartitis, divisioni centrali sterili ovato-oblongo bipinnato pinnis lineari-oblongis ad costam deorsum pinnatis segmentis ovatis obtusis, divisionibus lateralibus fertilibus 2 oblongis bipinnatis breviter pedunculatis.

Lamina sterilis pollicaris 4 lin. lata. Lamina fertilis divisioni sterili terminali 15—18 lin. longa, lateralibus fertilibus 9—12 lin. longis.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës: Glaziou n. 20160.

Obs. Stirps singularis habitu generali praecedentis sed frondorum sterilium circumscriptione omnino differt.

Fungi brasilienses II[1]).

Auctore P. Hennings.

Schenckiella P. Henn. gen. n.

Microthyriacearum.

Mycelium hypophyllum repens, filiforme, nigrum, ramosum. Perithecia minuta, subglobosa, rugulosa, atra. Asci paraphysati, stipitati vel substipitati, subclavati, 2—8 spori, paraphysibus septatis. Sporidia oblonga, 4—8 septata, e hyalino atrofusca, dein in articulos secedentia.

Genus dicatum cl. Dr. H. Schenck-Bonnensi.

S. Marcgraviae P. Henn. sp. n.

Peritheciis hypophyllis, gregariis, subglobosis, nigris usque ad 300 μ diametro, ascis substipitatis vel stipitatis (stipite curvato), clavatis vel obovatis, hyalinis 2—8 sporis 90—130 × 20—32 μ; paraphysibus filiformibus, septatis, hyalino-fuscidulis, 4—5 μ latis; sporidiis cylindraceis, 4—8 septatis, e hyalino atrofuscis vel nigris, 80—120 × 7—11 μ, septis constrictis dein secedentibus. Mycelio repenti, filiformi nigro.

Habitat in Brasiliae civit. Sta. Catharina prope Blumenau in foliis *Marcgraviae Schimperianae* Taub. et Schenck: H. Schenck.

Meliola Rhois P. Henn. sp. n.

Epiphylla atra, sparsa, orbiculariter expansa, pulvinata, 1—2 mm diametro; hyphis atrofuscis, ramosis, 7—11 μ latis; peritheciis centrum mycelii occupantibus, gregariis subglobosis, applanatis, carbonaceo-atris; ascis ellipsoideis vel ovoideis, 2—4 sporis, hyalinis, 45—63 × 18—28 μ; sporidiis oblongo-cylindraceis, 4 septatis, primo hyalinis dein fusco-brunneis, septis constrictis, 35—46 × 15—18 μ.

Habitat in Brasilia loco non indicato in foliis *Rhois* sp.: Sellow.

Meliola Ilicis P. Henn. sp. n.

Epiphylla, mycelio subcrustaceo, orbiculari, 1—2 μ diametro, hyphis repentibus, ramosis, atrofuscis, 10—14 μ latis; peritheciis globosis vel globoso-depressis, atris, granulosis, 150—200 μ diametro; ascis ellipsoideis 2—3 sporis, 60—70 × 30—40 μ; sporidiis plerumque 3 septatis, cylindraceis, septis constrictis, flavescenti-atris, apicibus obtusis 50—65 × 18—21 μ.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës pr. Caldas in foliis vivis *Ilicis chamaedrifoliae* Reiß.: Regnell n. 835 et 119. — Dr. Lösener comm.

---

1) Cf. Engler's Jahrb. Bd. XV. Beibl. n. 34. S. 14.

Hypocrea Glaziovii Sacc. sp. n.[1]

Effusa, applanata, levis, membranaceo-carnosula, roseo-pallida, $^1/_3$ mm cr., cortici laevigato adhaerens; peritheciis sphaericis, laxiuscule gregariis, omnino immersis, $^1/_4$ mm diametro, roseis apice latiuscule pertusis et foveolam rotundam minutam in stromatis superficie efficientibus; ascis cylindraceo-clavatis, subsessilibus, apice obtusulis, 75×9—10 octosporis; sporidiis distichis v. saepius oblique immo subhorizontaliter monostichis, oblongis, 12—15×4—5, biguttatis, hyalinis, mox in articulos globoso-cuboideos 4 μ d. divisis; paraphysibus filiformibus.

Hab. in cortice laevigato arboris ignotae loco Brasiliae non citato: Glaziou n. 18785.

Ab affinibus *H. hypomycella*, *H. corticicola*, *H. subcarnea* differt peritheciis duplo-triplo majoribus, remotioribus, vertice late apertis (an ob papillam mox amissam?), paraphysibus copiosis, ascis crassioribus, sporidiis distichis v. oblique aut horizontaliter monostichis.

Hypocrella Glaziovii P. Henn. sp. n.

Stromatibus hypophyllis, scutellato-convexis, orbiculatis, atris, subnitentibus, levibus usque ad 1 mm diametro; ascis clavatis, aparaphysatis, sessilibus, hyalinis, 40—50×10—15 μ; sporidiis filiformibus vel fusoideis, pluriseptatis, septis non constrictis, 35—45×3—4 μ, deinde in articulos decedentibus 5—8×3—4 μ, hyalinis.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës ad folium *Chamaedoreae* sp. cum *Hypocrella Semine* Bres.: Glaziou n. 18069.

Hypocrella Semen Bres. sp. n.[2]

Stromatibus carnosulis, subglobosis interdum supra subumbilicatis, adnato-sessilibus, 1 mm circiter diametro, rufo-fuscis, bysso pallido insidentibus; peritheciis minutis, verticillatis, subglobosis, ostiolis haud prominentibus; ascis cylindraceis brevissime attenuato-stipitatis, 220—270×8—9 μ; sporidiis filiformibus, multiseptatis, 150—180×2—$2^1/_2$ μ.

Hab. in Brasiliae civit. Minas Geraës, in foliis *Chamaedoreae* sp.: Glaziou n. 18069.

Obs. Forma stromatis cum *Sclerotio Semine* comparanda.

Phyllachora Machaerii P. Henn. sp. n.

Stromatibus hypophyllis, dense gregariis, rotundato pulvinatis, omnino applanatis, punctato-rugulosis, fusco-cinereis vel atrofuscis, non nitentibus, usque ad 1 mm diametro; ascis cylindraceo-clavatis, octosporis, aparaphysatis, hyalinis 85—105×7—9 μ; sporidiis monostichis, oblongis utrinque obtuso-rotundatis, hyalinis 12—15×$4^1/_2$—6 μ.

Habitat in Brasiliae civit. Sta. Catharina prope Blumenau in foliis vivis *Machaerii* sp. Sept.: H. Schenck n. 123. — Dr. Taubert comm.

---

[1] Diagnosis a cl. Saccardo benigne communicata.

[2] Cl. Bresadola diagnosim libenter transmisit.

Phyllachora Sellowii P. Henn. sp. n.

Maculis nullis, stromatibus hypophyllis, sparsis, singularibus, rotundato-pulvinatis, applanatis, nigris, rugulosis cr. 1 mm diametro, intus pallidis, gelatinosis, loculis subglobosis, ostiolo punctiformi, non conico; ascis cylindraceis apice obtusis, pedicellatis octosporis, hyalinis 100—120 × 7—9 μ; paraphysibus filiformibus; sporidiis monostichis oblongis, curvulis utrinque obtusis 10—14 × 5—6 μ.

Habitat in Brasilia loco non indicato in foliis *Miconiae lepidotae* DC.: Sellow.

Obs. A *Ph. gibbosa* Wint. ostiolis et sporidiis diversa.

Cocconia Sellowii P. Henn. sp. n.

Epiphylla radiatim dendritico-ramosa, effusa, atra, demum costis elevatis inaequaliter rimose dehiscentia; ascis clavatis, hyalinis, paraphysatis, octosporis, 70—105 × 22—28 μ; sporidiis monostichis, subellipsoideis, uniseptatis, medio constrictis, fusco-brunneis, 20—26 × 10—12 μ.

Habitat in Brasilia loco non indicato in foliis *Parinarii* sp.?: Sellow n. 5398.

Rhytisma Loeseneriana P. Henn. sp. n.

Ascomatibus solitariis vel gregariis amphigenis innatis, rotundatis vel elongatis, acutangulis, pulvinato-elevatis, 1—2 mm diametro, carbonaceo-nigris, subnitentibus, levibus, irregulariter rimose erumpentibus, intus pallescentibus; ascis clavatis, octosporis, hyalinis, apice obtusis 70—87 × 18—21 μ; sporidiis distichis subfusoideis vel subclavatis, vix curvatis, medio uniseptatis; hyalinis 21—24 × 4—6 μ.

Habitat in re publica Montevideo in foliis *Ilicis dumosae* Reiß.: Sellow n. 3182. — Dr. Loesener comm.

Chlorosplenium Urbanianum P. Henn. sp. n.

Stipitatum, aeruginosum, gregarium; cupulis membranaceis, glaberrimis, concavis dein explanatis, centro infundibuliformibus, undulatis, aeruginosis usque ad 2 cm diametro; stipite excentrico fere clavulato, nigro, glabro usque 8 mm longo, 1—2 mm crasso; ascis cylindraceo-clavatis, stipitatis, chlorino-hyalinis, paraphysatis, octosporis 35—42 × 3—4 μ; sporidiis subellipsoideis vel fusoideis, hyalinis 3—5 × 1—1½ μ.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës ad ramos putridos: Glaziou s. n.

Ustilago Taubertiana P. Henn. sp. n.

Pulvere sporarum atro, in fructibus incluso raro erumpente; sporis subglobosis vel subellipsoideis, acutangulis, olivaceo-fuscis, minute granulatis, 10—14 × 7—13 μ; episporio fusco-brunneo, vix 5 μ crasso.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës in fructibus *Rhynchosporae tenuis* Willd.: Glaziou n. 20034. — Dr. Taubert comm.

Ustilago Scleriae (DC.) Tul. var. Dichronemae P. Henn.

Soris atris in spiculis inclusis; sporis subglobosis, plerumque acutangulis, fusco-brunneis 8—15 μ; episporio minute granulato.

Habitat in Brasiliae civit. Minas Geraës in spiculis *Dichronemae Minarum* C. B. Clarke (*Scleriae nanae* Boeckl.): Glaziou n. 20043. — Prof. I. Urban comm.

Beiträge zur Flora von Afrika. VI.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kön. bot. Museums und des Kön. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Oleaceae africanae.

Von

E. Knoblauch.

Mayepea Aubl., Hist. pl. Guiane franç. I. 81 (1775).

Synon. *Freyeria* Scop., Intr. n. 908 (1777). — *Thouinia* L. f., Suppl. 89 (1781) nec aut. aliorum. — *Ceranthus* Schreb., Gen. pl. Linn. n. 27 (1789). — *Linociera* Sw., Fl. Ind. occid. I. 49. t. 2.

Der älteste Name für die Gattung *Linociera* Sw. ist, worauf schon Ferd. v. Mueller, (Fragm. X. 89 [1876]) und Second syst. Census Austr. pl. I. 156 (1889), und O. Kuntze, Rev. gen. pl. 411 (1891), aufmerksam gemacht haben, der Name *Mayepea* Aubl. Die Angaben in Aublet's Diagnose »Filamenta .... ungui petalorum inserta. Antherae .... in cavitate petalorum reconditae« und einige seiner Figuren, welche 4 den Petalen superponierte Stamina zeigen, passen allerdings nicht zu *Linociera*, überhaupt zu keiner Oleacee. Nach einer Bemerkung von Bentham in Trans. Linn. Soc. Lond. XXII. 126 (1856) ist Aublet's Exemplar aber eine echte *Linociera* mit 2 Stamina, so dass die erwähnten Angaben und Figuren Aublet's durch Irrtum in sein Werk hineingekommen sein müssen.

M. verrucosa (Sieber) Knobl. in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam. IV. 2. 10. — *Vangueria verrucosa* Sieber, Fl. Maurit. II. n. 125. — *Linociera verrucosa* Solered., Bot. C. XLV. 399 (1891), XLVI. 17 (1891). — *Noronhia Broomeana* Oliv. in Hook., Ic. pl. 3. ser. IV. 48. t. 1365 (ex descr. et ic.).

Solereder's Diagnose (l. c.) ist betreffs der ihm noch unbekannten Petala und Stamina folgendermaßen zu ergänzen:

Petalis 4, oblongis, acutis, margine involutis, basi per stamina duo cohaerentibus; staminibus 2, antheris oblongis, lateraliter dehiscentibus, thecis connectivo lineari, breviter producto utrinque separatis.

Ile de la Réunion (Boivin n. 1209).

Diese bisher nur von Mauritius bekannte Art ist somit für eine zweite Insel der Maskarenen festgestellt. Boivin's Exemplar des herb. Berol. hat Blüten mit wohlerhaltenen Kronen. Die Antheren sind am Grunde des Rückens dem sehr kurzen Filament angeheftet. Die von Solereder untersuchten Exemplare von Sieber, Fl. Maurit. II. n. 125, aus dem herb. Monac. und dem herb. Barbey haben Blüten, deren Kronen abgefallen sind. An dem Berliner Exemplar derselben Nummer Sieber's konnte ich noch 2 Blüten mit Petala und Stamina finden und Solereder's Angabe, dass Sieber's Pflanze eine *Linociera* sei, bestätigen.

Messungen an der Pflanze von Réunion: Die Spreite der ausgewachsenen Blätter ist 8,5—15,5 cm lang, 3,9—6,3 cm breit; der Blattstiel misst 1,05—1,65 cm Länge, der Blütenstand bis 6,9 cm; der Winkel der Seitennerven mit dem Mittelnerv des Blattes beträgt 57—68° (50—67° bei Sieber, Fl. Maurit. n. 125; herb. Berol.). Kronblätter 4,5 mm lang, 1,6 mm breit. Antheren 2,4 mm lang, 0,9 mm breit. Filamente ca. 0,36 mm lang. Connectiv 0,36 mm verlängert.

M. nilotica (Oliv.) Knobl. — *Linociera nilotica* Oliv. in Trans. Linn. Soc. Lond. XXIX. pt. 3. 106. t. 117 (1875).

Centralafrika; im Lande der Bongo, am Teh bei Ngoli (Schweinfurth n. 2914. — 31. Januar 1870 [Ende des Blühens; die Kronen sind zum Teil abgefallen]).

Togo; Busch am Jeggewasser (Büttner n. 411. — 20. Februar 1891, in voller Blüte); Fasugu (Büttner n. 663).

Oliver hat die Pflanze aus dem Nilgebiete von Madi beschrieben und abgebildet; Schweinfurth's Standort schließt sich diesem Vorkommen von den genannten Standorten am nächsten an. In Oliver's Diagnose ist statt »foliis ovali-oblongis, obtusis v. obtusiusculis« nach seiner eigenen Abbildung zu setzen: foliis oblongis vel lanceolatis, breviter acuminatis, apice acuminis obtuso, rarius obtusis. Die so veränderte Diagnose passt — abgesehen von der Angabe »Arbor excelsa« (s. unten) — vollkommen auf die Exemplare der drei vorliegenden Standorte.

Die Blätter sind 7,4—17,8 cm lang und 2,6—6,1 cm breit; Blattstiel 7—15,3 mm lang. Winkel der Seitennerven mit dem Mittelnerv 60—82°, selten 87—90° (bei Oliver's Abbildung 56—74°). In diesen Winkeln sitzen Grübchen, die unbehaart oder am Eingange mit wenigen Haaren besetzt sind, von Oliver aber noch nicht erwähnt werden. Die Blütenstände werden bis 4,3 cm lang und sind schwach behaart oder fast kahl; die Bracteen, die Vorblätter (die Seitenblüten haben 2 transversale Vorblätter) und die Kelche sind pubescent oder schwach behaart. Blütenstiele 1,3—2,5 mm lang. Kelch etwa bis zur halben Höhe vereintblättrig, 1,1—1,2 mm hoch, 1,8—2,5 mm breit; Antheren rundlich, 1,2—2,1 mm lang, 0,8—1,4 mm breit, am Grunde des Rückens auf dem sehr kurzen Filament angeheftet, an der Spitze ausgerandet (in der Ausrandung bisweilen eine sehr kurze Verlängerung des Connectivs), seitlich, fast extrors aufspringend. Ein ca. 0,3 mm breites Connectiv trennt die Antherenhälften voneinander (innen und außen). Der fast kugelige Fruchtknoten ist in einen sehr kurzen, schwach behaarten Griffel verschmälert, der eine kopfige, sehr kurz zweilappige, den Kelch um 0,3—0,8 mm überragende Narbe trägt.

Für Schweinfurth n. 2914 ist es unbestimmt, ob ein Baum oder Strauch vorliege, ebenso für Büttner n. 663. Büttner n. 411 ist ein Strauch (nach Büttner in sched.). Die Pflanze von Madi ist nach Oliver ein Baum (»Arbor excelsa«). — Die Seitennerven sind nicht immer auf der Blattoberseite eingedrückt, wie OLIVER dies für seine Pflanze angiebt: Bei SCHWEINFURTH n. 2914 sind sie schwach hervorragend, bei BÜTTNER n. 411 teils ebenso, teils etwas eingedrückt, bei BÜTTNER n. 663 liegen sie in der Blattfläche oder sind schwach hervorragend. — Paarweises Zusammenhängen der Kronblätter mittelst der Stamina, schon von OLIVER angegeben, fand sich bei BÜTTNER n. 663 (Höhe der Vereinigung 0,8—0,9 mm), während bei SCHWEINFURTH n. 2914 und BÜTTNER n. 411 alle 4 Kronblätter 0,9—1,1 mm weit vereinigt waren. — Die Länge der Kronblätter und der Blüten ist etwas veränderlich. SCHWEINFURTH n. 2914 hat 4,5—5,0 mm lange Blüten, BÜTTNER n. 411 4,5—5,3 mm und BÜTTNER n. 663 5,5—6,0 mm Blütenlänge; der erstere Standort hat 2,9 mm lange und 0,9 mm breite Kronblätter, der zweite 3,5 mm lange und 1,4 mm breite Kronblätter, der letztere Standort 4,1—5,5 mm lange und 1,1—1,2 mm breite Kronblätter. Die Blüten sind also 4—5mal so lang als der Kelch, was mit OLIVER's Abbildung übereinstimmt (aus derselben ergiebt sich eine 4½fache Länge; im Text steht allerdings »corolla ... twice the length of calyx«).

M. Mannii (Solered.) Knobl. — *Linociera Mannii* Solered. in Bot. C. XLVI. 17 (1891).

Die Blätter zeigen auf der Unterseite in den spitzen Winkeln, die Seitennerven und Mittelnerv bilden, Grübchen, die am Eingange und innen behaart sind. Unter den Oleaceen sind solche, wohl als Domatien zu deutende Grübchen in den Winkeln der Seitennerven auf der Blattunterseite schon von der südafrikanischen *Olea foveolata* E. Mey. (Grübchen am Eingange behaart) und der ostindischen *O. glandulifera* Wall. (Grübchen am Eingange behaart) bekannt. Ich konnte sie ferner feststellen für *Mayepea nilotica* (Oliv.) Knobl., *M. africana* Knobl. und für die westindische *M. domingensis* (Lam.) Kr. et Urb. (*Linociera latifolia* Vahl); bei letzterer sind die Grübchen am Eingange behaart oder unbehaart.

M. africana (Welw. in sched.) Knobl. sp. n.; arbor (fide v. MECHOWII); ramis glabris, novellis adpresse ferrugineo-pubescentibus vel subglabris; foliis oblongis vel oblongo-lanceolatis, acuminatis, basi acutis vel in petiolum breviter attenuatis, margine revolutis, integerrimis, subcoriaceis, nervis lateralibus supra prominulis, subtus distincte prominentibus, nervulis supra prominulis, subtus obscuris vel prominulis; in axillis nervorum lateralium subtus foveolis flavescenti-barbatis; petiolis brevibus, crassis, epidermide denique evanescente; inflorescentiis racemosis, bis terve ramosis, axillaribus, foliis 3—6plo brevioribus, in rhachi, bracteis, bracteolis calycibusque ferrugineo-pubescentibus, bracteis et bracteolis ovatis acutis; calyce campanulato, in ½—⅗ alt. coalito, dentibus 4 acutis; tubo corollae brevi, petalis 4 linearibus, involutis; staminibus 2, antheris oblongis, obtusis, thecis connectivo lineari, brevissime vel non producto utrinque separatis; germine subgloboso, in stylum brevissimum, puberulum attenuato, stigmate capitato, brevissime bilobo.

3—5 m hoher Baum (nach VON MECHOW). Zweige grau, mit zerstreuten, rundlichen Lenticellen besetzt. Die Blattspreiten messen 7,4—15,1 cm Länge und 2,8—4,6 cm Breite; die 9,5—15 mm langen Blattstiele sind fast in ihrer ganzen Länge verdickt und verlieren an diesem dickeren Teile schließlich die Epidermis. Schildhaare sind auf der Unterseite der Blätter ziemlich reichlich vorhanden, auf der Oberseite spärlich. Der Mittelnerv ist oberseits gefurcht, rötlich, springt unterseits stark hervor und bildet mit den Seitennerven Winkel von 53—68°. Diese Winkel enthalten Grübchen, die am Eingange und innen mit Haaren besetzt sind. Blütenstände 1,8—3,7, seltener 5,1 cm lang. Blütenstiele 0,5—1,6, selten 3,4 mm lang. Kelch 1,6 mm lang, 2,1—2,4 mm breit. Kronröhre 0,9—1,1 mm lang, Petala 5—5,9 mm lang, 0,6—0,9 mm breit. Die 1,8—2 mm langen, 1,1—1,2 mm breiten Antheren sind am Grunde des Rückens auf sehr kurzen Filamenten eingefügt und springen seitlich, fast extrors auf. Connectiv 0,3 mm breit, 0—0,09 mm verlängert. Die Narbe überragt den Kelch um 0,9 mm.

Angola. Ohne nähere Angabe des Standortes (Welwitsch, iter angol. n. 941. »*Chionanthus africanus* Welw.«). Pungo-Andongo (Mechow n. 152. — Juni 1879, blühend).

Die Art ist mit *M. Mannii* Knobl. nahe verwandt und unterscheidet sich durch unterseits deutlich vorspringende Seitennerven erster Ordnung, durch längere Blattstiele, die zuletzt die Epidermis verlieren, und durch größere Blätter, Blütenstände und Blüten.

M. Welwitschii Knobl. sp. n.; foliis oblongis vel lanceolatis, acuminatis, basi acutis vel attenuatis, margine planis vel subrevolutis, integerrimis, subcoriaceis, supra puncticulatis et irregulariter minute striatis, nervis lateralibus subtus magis quam supra prominentibus, nervulis obscuris, subtus prominulis; inflorescentiis axillaribus vel terminalibus racemosis, ter ramosis, folium dimidium subaequantibus; bracteis deciduis, oblongis, bracteolis subrotundis, obtusis; calyce campanulato, in $^{3}/_{4}$ alt. coalito, dentibus 4 obtusis; corolla in $^{1}/_{3}$ alt. coalita; petalis 4, subrotundis, obtusis; staminibus quattuor, alternis, antheris subrotundis, obtusis, in dorso medio filamentis brevibus affixis, lateraliter dehiscentibus, connectivo brevissime producto; germine subrotundo, in stylum brevem attenuato, stigmate capitato, subgloboso; pericarpio drupae crustaceo.

Die jungen Zweige, Ober- und Unterseite der Blätter, Blattstiele, Blütenstand, Bracteen, Vorblätter und Kelche sind mit rostbraunen oder weißen Schildhaaren besetzt; sonst ist die Pflanze kahl. Die grauen, schließlich weißlichen Zweige tragen zerstreute, rundliche Lenticellen. Blattspreite 6,8—12,6 cm lang, 2,3—5,4 cm breit. Blattstiel ziemlich lang, 1,4—3,1 cm messend. Der Mittelnerv ist oberseits gefurcht, rötlich, springt unterseits stark hervor und bildet mit den Seitennerven Winkel von 60—86°. Nervenwinkel unterseits ohne Grübchen und Haare. Die Punktierung und die unregelmäßige, feine Strichelung auf der Blattoberseite wird durch große, unregelmäßig verzweigte, dem Mesophyll eingebettete Sclerenchymzellen bedingt, die beim Trocknen des Blattes weniger stark schrumpfen, als das umgebende Mesophyll. Die unregelmäßige Strichelung wird teilweise auch durch die letzten Auszweigungen der Nerven hervorgebracht. Die Sclerenchymzellen können in verschiedenen Ebenen gekrümmt sein und 1 bis mehrere Äste tragen, die sich wieder verästeln können. Die Äste haben oft kleine Seitenäste u. s. f. Die äußersten Spitzen der Zweige können voneinander 0,29—0,65 mm entfernt sein. Blütenstand 4,7—6,2 cm lang. Blütenstiel 0,5—2,9 mm lang. Kelch 1,3 mm lang, 1,8 mm breit; Kronblätter etwa 1,8 mm lang, 1,7 mm breit; Antheren etwa 1,8 mm lang; Connectiv 0,08 mm verlängert. Narbe den Kelch um etwa 0,5 mm überragend. Die Frucht ist mindestens 10,4 mm lang und 7,3 mm breit; die mir vorliegende ist unvollständig erhalten.

Angola (Welwitsch, iter angol. n. 945).

Noronhia Stadtman.

Wegen *N. Broomeana* Oliv. vergl. oben p. 527 unter *Mayepea verrucosa* Knobl.

Olea L.

O. chrysophylla Lam., Ill. n. 77 (1791); Dict. IV. 544 (1795 oder 1796); DC., Prodr. VIII. 285; Rich., Tent. fl. Abyss. II. 27; Baker, Fl. Mauritius, 219; Engl. in Abh. Berlin. Akad. von 1894. 333. — *O. cuspidata* Wall., Cat. n. 2817 (1831); DC., Prodr. VIII. 285; Brandis, For.-Fl. North-West and Central India 307; Boiss., Fl. Or. IV. 36; Hook. f., Fl. Brit. Ind. III. 611. — *O. ferruginea* Royle, Illustr. 267, t. 65 f. 1 (1839).

Die in Abyssinien (2000—3500 m), im Somalilande (1000—1600 m), auf Mauritius und Bourbon vorkommende *O. chrysophylla* Lam. ist mit der für den nordwestlichen Himalaya (600-1820 m), Afghanistan und Baluchistan angegebenen *O. cuspidata* Wall. (*O. ferruginea* Royle) identisch, wie eine Revision der Merkmale afrikanischen und asiatischen Materiales gezeigt hat. Für die asiatische Pflanze ist daher auch der Name *O. chrysophylla* Lam. anzuwenden.

Arbor glabra nec nisi in ramis novellis, inflorescentiis et praesertim in laminis et petiolis foliorum glandulis lepidotis obsita; glandulis orbicularibus vel suborbicularibus, margine irregulariter dentatis, in centro affixis, cellulis circ. 30 radialibus, ferrugineis vel decoloribus; foliis lanceolatis, raro anguste lanceolatis, aut oblongis vel ovato-oblongis vel ovato-lanceolatis, basi attenuatis, apice acutis vel cuspidatis, rarius obtusis, supra nitidis, praesertim subtus glandulis lepidotis obsitis, subtus in foliis novellis ferrugineis, margine revolutis vel planis, nervis lateralibus supra (in sicco) paulum prominulis, nervulis marginalibus coniungentibus, subtus obscuris; racemis paniculatis axillaribus rarius terminalibus, bis terve ramosis, foliis 2—3plo, raro 4plo brevioribus; inflorescentiis et calycibus dense vel fere dense, rarius sparsim, glandulis lepidotis obsitis, raro subglabris; drupis subglobosis, apice mucronatis vel obtusis.

Die Blattspreite misst 3,5—8,7 cm Länge und 1,1—2,1 cm Breite; die Blattstiele sind 5,5—10,4 mm lang. Schmal-lanzettliche Blätter zeigten Exemplare von Abyssinien und Mauritius (Spreite 5,1—8,9 cm lang, 0,9—1,15 cm breit; Stiel 5,5—12 mm). Längliche oder eiförmig-längliche oder eiförmig-lanzettliche Blätter, 1,9—4,8 cm lang, 0,6—2,1 cm breit, mit 2—5 mm langen Stielen, fanden sich bei einem Exemplare aus Afghanistan (Griffith n. 3678, Kew Distrib. 1863—64). Der Mittelnerv des Blattes bildet mit den Seitennerven meist Winkel von 53—67°, seltener 44—73°. Terminale Blütenstände wurden bei Schimper, Pl. Abyssin. ed. II. n. 945, und Schimper, Iter Abyssin. sect. II. n. 945 beobachtet. Die Früchte sind 6,5—10,0 mm lang und 4,5—7,6 mm breit. In der Häufigkeit der Schildhaare des Blütenstandes und der Kelche scheint die Pflanze des Himalaya von der afrikanischen constant abzuweichen; letztere hat dicht oder fast dicht mit Schildhaaren besetzte Blütenstände und Kelche, während die Himalaya-Pflanze nur ein zerstreutes Auftreten der Schildhaare zeigt; zu einer Scheidung der Pflanzen in zwei Arten reicht dieser geringfügige Unterschied jedoch nicht aus.

Nordwestl. Himalaya. Herb. H. f. et T. (»*O. europaea* L. var. *cuspidata*«). Wall., Cat. n. 2817. — Afghanistan (Griffith n. 3678). — Abyssinien (Schimper, Iter Abyssin. sect. II. n. 918 und 945; Pl. Abyssin., ed. II. n. 945; Petit). — Mauritius (Mus. Paris).

V. s. in herb. Berol. et Götting.

O. verrucosa Lk., Enum. I. 33 (1821); E. Mey., Comm. pl. Afr. austr. I. 175; DC., Prodr. VIII. 285; L. Pappe, Silva Cap. 23. — *O. europaea* Thunb., Fl. Cap. I. 37, non L.; inflorescentiis folio $1^1/_5$—$2^1/_3$plo brevioribus, raro cum subaequantibus. Drupis fere globosis, apice mucronatis vel obtusis.

O. verrucosa Lk., im Caplande heimisch, unterscheidet sich von *O. chrysophylla* Lam. wesentlich nur durch die Gestalt der Frucht und die Länge des Blütenstandes. Die Fruchtgestalt nähert sich mehr der Kugelform (Länge 6,5—8,7 mm, Breite 5,5—6,8 mm); die Blütenstände sind im Verhältnis zum Tragblatt meist länger als die bei *O. chrysophylla* Lam.

Capland. Bergius n. 8. Mund et Maire d (April 1817). Ecklon et Zeyher (3. 2) und (36. 11). Ecklon (in monte diaboli. Dec. 1826. »*O. similis* Burchell« [Herbar-Namen]). Hesse (in monte Leonis). Drège. Ecklon et Zeyher leg. (Zeyher mis. April 1842).

V. s. in herb. Berol. et Götting.

O. Woodiana Knobl. sp. n.; glabra nec nisi ramorum partes summae et folia ± glanduloso-lepidota; foliis breviter petiolatis, lanceolatis, basi sensim angustatis, apice acuminatis, raro obtusis, mucronatis, integerrimis, supra obsolete viridibus, subtus dilute viridibus impresso-punctatis, nervis subtus obsoletis, lateralibus primariis marginalibusque supra prominulis; racemis compositis axillaribus, folium circ. dimidio superantibus, diffusis, bis terve ramosis, ramulis cymosis; calyce campanulato, 4-dentato, dentibus margine papillatis; corolla rotata, in $^1/_5$ alt. coalita, lobis subrotundis, margine papillatis; antheris 2 subrotundis, filamentis brevissimis; germine subrotundo; stylo brevissimo; stigmate capitato, obtuso, emarginato, subrotundo, basi latiore.

Der Mucro des Blattes ist bei der getrockneten Pflanze häufig gekrümmt; die Spreite wird 4,6—8,3 cm lang und 1,4—2,4 cm breit; Blattstiel 0,6—1,1 cm lang. Die Nerven sind schlingenläufig; die Seitennerven gehen vom Mittelnerv unter einem Winkel von 29—67° ab. Am Grunde des Blütenstandes finden sich meist zwei laubblattähnliche, lanzettliche, zugespitzte Bracteen (Spreite 1,9—4,1 cm lang und 0,3—0,7 cm breit; Stiel 0,25—0,35 cm lang); die übrigen Bracteen und die Vorblätter sind kleiner, häufig fadenförmig, 0,5—3 mm lang und 0,25 mm breit. Blütenstiele 2—7,5 mm lang. Kelch 0,8—1 mm lang, etwa 1,1 mm breit; Kelchröhre etwa 0,6 mm lang; Zähne etwa 0,2 mm lang. Die Krone ist weiß (nach Wood) und misst etwa 2,1 mm Länge; die Kronblätter sind etwa 1,8 mm lang und etwa 1,3 mm breit. Antheren 1,4 mm lang, 1,1—1,3 mm lang.

Natal, bei d'Urban, in 30 m Höhe (J. M. Wood n. 548. — 26. Novbr. 1885, blühend).

O. lancea Lam., Ill. n. 78 (1791); Dict. IV. 544 (1795 oder 1796); DC., Prodr. VIII. 286; Baker, Fl. Mauritius, 219; Balf. f. in Philos. Trans. Roy. Soc. Lond. vol. 168; foliis lanceolatis vel lineari-lanceolatis, raro superne latioribus; nervis lateralibus non prominulis.

Die lanzettlichen Blätter messen 4,8—9,5 cm Länge und 0,75—2 cm Breite, die lineal-lanzettlichen Blätter 5,8—11 cm Länge und 0,7—1,45 cm Breite. Der Blattstiel ist 5,5—12,5 mm lang. Die beiden extremen Blattformen sind die lineal-lanzettlichen Blätter und kurze, breite, lanzettliche Blätter (Maße der letzteren 5—6,2 cm Länge und 1,25—2 cm Breite).

Ins. Mauritius (Sieber, Fl. Maurit. II. n. 70, 245, 246). — Ile de la Réunion. — Ins. Rodriguez (nach Balf. f. l. c.).

V. s. in herb. Berol. et Götting.

O. exasperata Jacq., Schoenb. III. t. 251. E. Mey., Comm. pl. Afr. austr. I. 175; DC., Prodr. VIII. 287.

Speciei antecedenti valde affinis, sed foliis obovato-lanceolatis vel obovato-linearibus, brevissime petiolatis, et nervis supra prominulis differt.

Blattspreite 3,2—7,6 (meist 3,65—7,1) cm lang und 0,6—2,1 (meist 0,75—1,25) cm breit; Blattstiel 1,8—3,8 mm lang.

Capland (Ecklon et Zeyher n. 2 [36. 7]; Mund et Maire c [Meron]; Ecklon et Zeyher [prope Uitenhaag, 300—610 m]; Zeyher n. 1150; Drège).

V. s. in herb. Berol. et Götting.

O. capensis L. Sp. pl. ed. 1, 11 (1753); DC., Prodr. VIII. 287; L. Pappe, Silva Cap. 24.

Foliis obovatis, rarius rotundo-obovatis; vel oblongis, utrinque acutis; margine revoluto, raro undulato; apice saepissime mucronato; inflorescentiis confertifloris vel laxiusculis; drupis (in sicco) subglobosis.

Die Blätter sind meistens umgekehrt-eiförmig und stumpf, seltener rundlich-umgekehrt-eiförmig, so dass die gewöhnliche Länge und Breite 4,4—6,3 cm und 2,1—3,4 cm betragen; selten werden die Blätter bis 9,9 cm lang und bis 5,8 cm breit. Die länglichen, beiderseits spitzen Blätter haben eine Länge von 3,8—8,3 cm und eine Breite von 1,7—3,8 cm. Die Blattstiele sind 3—8 mm lang. Die Welligkeit der Blätter ließ sich nur an einem großblättrigen cultivierten Exemplar feststellen; ob sie auch bei wilden Exemplaren vorkomme, lässt sich an Herbar-Blättern weniger leicht entscheiden, als bei den großen Blättern von *O. laurifolia* Lam. Derselbe Zweig kann außer den normalen Blättern längliche, spitze, oder auch elliptische Blätter tragen, welche denen von *O. laurifolia* Lam. gleichen. Die Früchte sind nicht, wie DC. Prodr. l. c. angiebt, »drupae ellipsoideae«, sondern — im getrockneten Zustand — drupae subglobosae. Auch L. Pappe l. c. giebt unrichtig »Drupes ellipsoidal« an. Neun Messungen, an drei Frucht-Exemplaren des Caplandes ausgeführt, ergaben folgende Maße für Länge und Breite der trocknen Früchte. I. 7,5:5,5 mm. II. 7,0:6,7 mm, 6,9:6,0 mm, 6,5:6,6 mm, 6,0—6,7 mm (Länge in diesem Falle also kleiner als die Breite). III. 8,9:6,7 mm, 8,0:6,2 mm, 8,0:5,5 mm, 7,5:6,0 mm. Die Länge der Früchte beträgt also 6,0—8,9 mm, die Breite 5,5—6,7 mm.

Capland (Bergius sine n., Mund et Maire b: Nov. 1819, Ludwig [1824], Burchell n. 781, 5497 et 8236, Ecklon et Zeyher [69. 1.], Hesse).

V. s. in herb. Berol., Götting. et Havn.

O. laurifolia Lam., Ill. I. 29 (1791); Dict. IV. 545; DC., Prodr. VIII. 287; Rich., Tent. fl. Abyss. II. 28; L. Pappe, Silva Cap. 23; Engl. in Abh. Berl. Akad. für 1891, 333. — *O. capensis* L. β. *undulata* Ait., Hort. Kew. I. 13 (1789). — *O. undulata* Jacq., Schoenbr. I. 1. t. 2 (1797); foliis oblongis, rarius obovatis, raro lanceolatis, basi angusta, apice acuto vel ± acuminato, rarius obtuso, raro mucronato, margine revoluto, interdum undulato (in specim. cultis et spontaneis); **inflorescentiis confertifloris vel** laxiusculis; drupis in planta viva subglobosis, in sicco subellipsoideis, rarius subglobosis[1].

Die Blätter sind 3,6—10,0 cm lang und 1,5—4,6 cm breit. Der Blattstiel ist im allgemeinen länger als bei *O. capensis* L. und misst 5—19 mm. Die Welligkeit des Blattrandes lässt sich bei *O. laurifolia* Lam. wegen der Größe der Blätter leichter feststellen, als bei voriger Art. »Drupis subglobosis« giebt DC. Prodr. VIII. 287 an. Für frische Früchte trifft dieses zu; am 10. April 1893 an einem Bäumchen des botanischen Gartens der technischen Hochschule Karlsruhe gemessene Früchte waren 9—13 mm lang und 7—9,2 mm breit. Der länglich-ellipsoidische Stein der Frucht reicht bis zum Ansatzpunkt, so dass die Frucht beim Trocknen in der Breite stärker schrumpft, als in der Länge. Man darf annehmen, dass das etwa 2,2 mm dicke Fruchtfleisch auf die halbe Dicke eintrocknet; die trocknen Früchte würden dann eine subellipsoidische Gestalt erhalten, selten fast kugelig bleiben. Dem entspricht, dass die reifen trocknen Früchte, nach Messungen an 7 Zweigen des Caplandes und von Abyssinien, meist subellipsoidisch, seltener fast kugelig sind; die fast kugeligen Früchte kommen mit den subellipsoiden Früchten in denselben Fruchtständen vor. Die subellipsoiden trocknen Früchte sind 8,5—12,5 mm lang und 5,5—8,2 mm breit; die subglobosen Früchte 9,1—10,8 mm lang und 6,8—7,5 mm breit.

Zu den Angaben von L. Pappe, Silva cap. 23—24, sei noch bemerkt, dass *O. laurifolia* Lam. ebenso wie *O. capensis* stielrunde Zweige und Blätter, die unterseits etwas heller grün sind als oberseits, hat. Nach Pappe unterscheiden sich beide Arten auch durch Höhe (3,5—4,5 m bei *O. laurifolia*, meist 2—2,5 m bei *O. capensis*), Farbe der Rinde (grau, resp. weiß) und des Holzes (bräunlich, resp. weiß).

O. capensis L. und *O. laurifolia* Lam. unterscheiden sich voneinander also besonders durch die Gestalt der Blätter und Früchte; sie nähern sich andererseits einander auch durch die Gestalt derselben, indem dieselbe bisweilen diejenige der anderen Art annimmt. Constant erscheint die subglobose Form der trocknen Früchte von *O. capensis* L. Dieser Umstand, sowie der, dass in Südafrika beide Arten vorkommen, aus Abyssinien aber nur *O. laurifolia* bekannt ist, sprechen dagegen, letztere Art als Varietät von *O. capensis* L. anzusehen, wie es schon Aiton, Hort. Kew. 1. ed. Vol. I. 13 (*O. capensis* L. β *undulata* Ait.; 1789), gethan hat und wie es auch Lamarck, Dict. IV. 545 (1795 oder 1796), anscheinend unabhängig von Aiton, der nicht citiert wird, vermutet hat. Der älteste Name für *O. laurifolia* Lam. wäre Aiton's Name *undulata*. Jacquin hat Aiton's Varietät 1797 (Schoenbr. 1. t. 2) zur Art erhoben, indem er Aiton's Beschreibung citierte, aber seinen Varietätennamen wegließ. DC., Prodr. l. c. citiert mit Unrecht nur die 2. Ausgabe des Hortus Kewensis (1810); Aiton's Varietätennamen und Beschreibung finden sich schon in der 1. Ausgabe (1789); nur findet sich in der Beschreibung der geringfügige Unterschied, dass es 1789 »foliis undatis«, 1810 dagegen »foliis undulatis« heißt. Ich habe den gebräuchlichen Namen *O. laurifolia* Lam. beibehalten, weil der Name *O. undulata* (Ait. pro var.) Jacq. häufig nicht bezeichnend sein würde.

Capland. Burchell n. 5225 et 5227; Mund et Maire, g et h; Ecklon et Zeyher n. 5 (4. 2); Drège (»*Olea undulata* Jacq. β *planifolia* E. Mey.«); Lalande; Hesse; Bergius n. 10; Mund f.; Mund et Maire (Kerstenbosch, Januar 1817); Ecklon et Zeyher (»*O. undulata* Jacq. β *planifolia* E. Mey.«); Zeyher (Albany).

---

[1] Die Grenze zwischen den subglobosen und den subellipsoiden Früchten bildet das Verhältnis Länge : Breite = 1,5 : 1; Früchte mit diesem Maßverhältnis wurden zu den subellipsoiden gezählt.

Abyssinien (W. Schimper, iter abyss. sect. II. n. 871; pl. abyss. ed. II. n. 871 [Hohenacker 1852]).

V. s. in herb. Berol. et Götting.

O. concolor E. Mey. ist vielleicht eine kleinblättrige Form von *O. laurifolia* Lam. Darüber sind weitere Beobachtungen anzustellen.

Capland (Drège).

V. s. in herb. Berol.

Hierher gehört vielleicht auch Ecklon et Zeyher n. 3 (Prom. bon. spei; 77. 9).

Jasminum L.

Sect. I. *Unifoliolata* DC.

J. ternum Knobl. sp. n.; frutex (ex Soyaux); ramis et ramulis puberulis, apice pubescentibus; foliis verticillatis, ternis, in apice ramulorum oppositis, glabris nec nisi utrinque praesertim subtus glandulis lepidotis sparsis obsitis, petiolo brevi et nervo medio puberulis, ovatis vel subrotundis, basi rotundatis vel brevissime attenuatis, apice acutis vel breviter acuminatis vel obtusis, margine in sicco subrevoluto, supra nitidulis, nervis lateralibus utrinque prominulis, nervulis supra prominulis; inflorescentiis terminalibus, cymosis, bis ramosis, ramulis et bracteis pubescentibus; calycibus subglabris, campanulatis, laciniis 5—6 ovato-lanceolatis, tubum subaequantibus; corollae tubo angusto, apice subampliato, laciniis 8—10 lanceolatis, acutis longiore; staminibus 2, rarius 3; antheris linearibus, acutis, introrsis, corollae tubum subaequantibus; connectivo thecas in dorso separante, breviter producto; germine subrotundo, glabro; stylo filiformi; stigmate lineari vel lanceolato-lineari.

Strauch von 1,3—4,6 m Höhe (nach Soyaux). An kräftigen Sprossen können die Blätter zerstreut stehen. Die Spreite der Blätter misst 3,1—6,8 cm Länge und 2,4—4,0 cm Breite; Blattstiel etwa in $^1/_3$ seiner Länge gegliedert; 7—12, selten bis 19 mm lang. In jeder Blatthälfte 4—6 Seitennerven, die mit dem Mittelnerv Winkel von 44—80° bilden. Blütenstand bis 4 cm lang; Blütenstiel 2—4 mm lang. Die Bracteen sind linealisch, die Seitenblüten vorblattlos oder mit 2 transversalen Vorblättern versehen. Die Kelchzipfel sind bei Welw. n. 926 (925?) deutlich kürzer als die Kelchröhre, bei Soyaux n. 62 ebenso lang oder etwas länger als dieselbe. Kronzipfel sehr schwach behaart, besonders innen, oder kahl. Die Antheren sind am Grunde des Rückens auf sehr kurzen Filamenten angeheftet.

Die Blüten von Soyaux n. 62 sind kurzgriffelig: Die Antherenspitzen ragen gerade aus dem Kronschlunde hervor; die Narbe erreicht die Antheren nicht. Kelchröhre 2—3 mm lang, Kelchzipfel 2,3—3,3 mm lang. Kronröhre 1,4—1,6 cm lang, 2—2,7 mm weit, Kronzipfel 0,9—1,15 cm lang und 3—3,5 mm breit. Antheren 5,4—5,7 mm lang. Connectiv 0,2—0,3 mm weit verlängert. Fruchtknoten 1,7—2 mm breit, Griffel 2,3—4,2 mm lang, Narbe 3,4—4,7 mm lang.

Welwitsch n. 926 (925?) ist langgriffelig. Ich konnte nur eine Blüte untersuchen, deren Kronblätter sich noch nicht entfaltet hatten, die aber sonst ausgewachsen erschien. Die Antheren überragen den Schlund der Krone ein wenig; die Narbe erreicht fast den Schlund. Kelchröhre 2,8 mm lang, Kelchzipfel 2 mm lang, Kronröhre 1,45 cm lang, 2,3 mm weit, Kronzipfel 1,1 cm lang, Fruchtknoten etwa 1,1 mm breit, Griffel 8,8 mm lang, Narbe 4 mm lang.

Angola (Welwitsch, iter angol. n. 926 [oder 925?]).

Loangoküste. Am Rande des Bergwaldes 15—20 Minuten nördlich von Povosala und der Station Tschintschocho (Soyaux n. 62. — 8. April 1874, blühend).

J. Preussii Engl. et Knobl. sp. n.; scandens; corollis exceptis hirsutum, pilis longis, fuscis, 5—9-cellularibus; ramis flexuosis vel subrectis, foliis obovato-ovalibus, raro ovatis, basi rotundatis vel subcordatis, apice coarctato-acuminatis, margine planis, nervis lateralibus supra non vel paullum, subtus distincte prominentibus, nervulis obscuris; inflorescentiis cymosis, in ramulis terminalibus, 3—6floris; calyce campanulato, laciniis 6—8 filiformibus, tubo 3½—5plo longioribus; corollae tubo angusto, superne subampliato, calycem duplo superante, laciniis 8—9 lanceolato-linearibus, acutis; staminibus 2, antheris linearibus, lateraliter dehiscentibus, connectivo lineari, breviter producto thecas utrinque separante; germine subgloboso, glabro; stylo longo, filiformi; stigmate lineari.

Zweige, Blätter nebst Stielen, Blütenstände, Hochblätter und Kelche sind von langen, braunen, 5—9zelligen, 0,8—2,4 mm langen Haaren rauhhaarig. Blätter gegenständig; die ausgewachsenen Blätter haben eine 6,5—9,7 cm lange und 3,5—4,1 cm breite Spreite; der etwa in der Mitte gegliederte Blattstiel ist 5,5—12,5 mm lang. Die Seitennerven, deren jede Blatthälfte 4—7 zeigt, bilden mit dem Mittelnerv Winkel von 47—57°. Zwischen der Endblüte des Blütenstandes und den vorausgehenden Laubblättern steht 1 Paar (oder auch 2 Paar?) Hochblätter, in deren Achseln sich Seitenblüten befinden; weitere Blüten können aus den Achseln der vorausgehenden Laubblätter entspringen. Blütenstand bis 7,5 cm lang; Blütenstiele 1,6—2,2 cm lang, oberwärts wenig verdickt. Blüten weiß, wohlriechend (nach Preuss). Kelchröhre 1,7—2,2 mm lang; Kelchzipfel 7,2—8,5 mm lang. Kronröhre 1,9—2,2 cm lang, im mittleren Teil 1—1,5 mm breit; Kronzipfel 1,8—2,3 cm lang; Antheren 3,8—4 mm lang, 1,1 mm breit, den Schlund der Krone nicht erreichend; auf 0,6 mm langen Filamenten am Grunde des Rückens angeheftet; Connectiv 0,3 mm breit, 0,2 mm weit verlängert; Fruchtknoten mit etwa 1,2 mm Durchmesser; Griffel 1,85 cm lang; Narbe 0,37 cm lang, den Kronschlund gerade erreichend.

Kamerun, Barombi-Station, Nordabhang der Barombi-Schlucht (Preuss n. 122. — 17. April 1889, blühend).

J. tomentosum Knobl. sp. n.; suffrutex (ex Hildebrandt) ramis flexuosis puberulis; ramis novellis, petiolis, pedunculis, bracteis, bracteolis calycibusque tomentosis; foliis subtus tomentosis, supra tomentosis vel pubescentibus, rotundo-ovatis, basi cordatis vel rotundatis, apice acutis vel obtusis, margine planis, nervis lateralibus supra obscuris, subtus prominulis; floribus in ramulis brevibus solitariis, terminalibus, raro inflorescentiis bifloris, terminalibus; calyce campanulato, laciniis 6, rarius 7, tubo 2—3plo longioribus, subulatis; tubo corollae longo, angusto, apice subampliato, calycem 2—3plo superante, laciniis 8, lanceolatis, acutis; staminibus 2; antheris linearibus, introrsis, connectivo breviter producto; germine subgloboso, glabro; stylo filiformi; stigmate lineari, apice subbilobo.

2 m hoher Halbstrauch (nach Hildebrandt). Blätter gegenständig, beiderseits mit zahlreichen einfachen Haaren und zahlreichen Schildhaaren besetzt. Blattspreite 1,9—4,3 cm lang und 1,5—3 cm breit. Blattstiel unterhalb der Mitte gegliedert, 2,5—5,6 mm lang. In jeder Blatthälfte finden sich 2—5 Seitennerven, die mit dem Mittelnerv Winkel von 38—55° bilden. Die Blüten sind an 1,5—6 cm langen Seitenzweigchen endständig, einzeln; es gehen ihnen 2—5 Paar längliche Hochblätter voraus, an deren Stelle bisweilen Laubblätter auftreten; am Grunde der Blütenzweige stehen etwa 3 Paar Niederblätter. Selten stehen an der Spitze der Blütenzweiglein 2 Blüten; ob beide oder nur eine derselben seitlich seien, konnte nicht festgestellt werden. Blütenstiele abwärts nicht verdickt. Kelchröhre 2,5—3 mm lang; Kelchzipfel 4,2—10 mm lang; Kronröhre 2,3 cm lang, 1,4 mm weit (an der Spitze bis 2,5 mm weit); Kronzipfel 1,2 cm lang, 2—3 mm breit; Krone fast kahl, besonders auf den Zipfeln mit zerstreuten einfachen Haaren besetzt; Stamina den Kronschlund fast erreichend; Filamente kurz, 1—1,2 mm lang; Antheren ihnen am Grunde des Rückens angeheftet, 3,2—3,6 mm lang, 1,1—1,2 mm breit; Connectiv 0,2—0,5 mm weit verlängert; Fruchtknoten etwa 1,1 mm breit; Griffel 3,5 mm lang; Narbe 3,5 mm lang, fast die halbe Länge der Kronröhre, aber noch nicht den Anheftungspunkt der Stamina erreichend.

Bei einer Blüte wurde eine abnorme, petaloide Ausbildung der Narbe beobachtet; der Griffel trug einen länglichen, 3,9 mm langen und 1,3 mm breiten, von 3 Längsnerven durchzogenen, petaloiden Lappen, der am Rande zahlreiche Papillen zeigte.

Sansibar-Küste; Festland bei Mombassa, selten (Hildebrandt n. 1941. — April 1876, blühend).

J. parvifolium Knobl. sp. n.; frutex (ex Hildebrandt); ramis glabris vel subglabris, griseis, novellis pubescentibus; foliis parvis, utrinque puberulis, pilis simplicibus crebris et glandulis lepidotis sparsis, ovatis vel oblongis, basi obtusis vel acutis, apice acutis vel obtusis, margine in sicco subplanis, nervis lateralibus supra obscuris, subtus prominulis; floribus plerumque in ramulis solitariis terminalibusque, rarius inflorescentiis 2—4floris terminalibus; pedicellis subglabris, superne paullum incrassatis; calycibus campanulatis, puberulis vel subglabris, laciniis 5—6 ovatis acutis vel ovato-lanceolatis, tubo paullum brevioribus vel eum aequantibus; corollae tubo angusto, superne subampliato, laciniis 8 vel 10 lanceolato-linearibus, acutis; staminibus 2; antheris linearibus, lateraliter dehiscentibus, connectivo lineari, thecas utrinque separante, paulum producto; germine subgloboso, glabro; stylo filiformi; stigmate lineari.

Die Spreite der gegenständigen Blätter misst 10,5—21,9 mm Länge und 5,7—9,2 mm Breite; der 1,5 mm lange Blattstiel ist etwa in der Mitte gegliedert. In jeder Blatthälfte 1—3 Seitennerven. An den fast kahlen, 10—13,7 mm langen Blütenstielen stehen in der Nähe der vorausgehenden Laubblätter 1—3 Paare, meist 1 Paar eiförmig-spitze bis linealische Niederblätter. Selten treten in den Achseln dieser Niederblätter oder der vorausgehenden Laubblätter Blüten auf, so dass ein 2—4blütiger Blütenstand entsteht. Kelchröhre 1,6—1,7 mm lang; Kelchzipfel 1,2—1,7 mm lang; Kronröhre etwa 14 mm lang, 1,1—1,7 mm weit, Kronzipfel etwa 12,9 mm lang. Antheren den Kronschlund fast erreichend; 2,3 mm lang, 0,8 mm breit; Filamente 1,8—2,1 mm lang; die Antheren sind ihnen am Grunde des Rückens aufgeheftet; Connectiv 0,15 mm

breit und 0,15 mm weit verlängert. Fruchtknoten etwa 1 mm breit; Griffel 4,1 mm lang; Narbe 3,2 mm lang, den Anheftungspunkt der Filamente nicht erreichend.

Englisch-Ostafrika, Kitui in Ukamba (Hildebrandt n. 2733. — Mai 1877, blühend).

Sect. II. *Trifoliolata* DC.

J. elegans Knobl. sp. n.; frutex (ex Hildebrandt); ramis puberulis, griseis, novellis pubescentibus; foliolis subrotundo-ovatis, basi rotundatis, apice acuto, rarius obtuso, mucronatis, utrinque praesertim supra nitidis, subglabris, subtus in axillis nervorum lateralium maiorum barbatis, nervis et nervulis supra prominulis, nervis lateralibus subtus distincte prominentibus, petiolis pubescentibus; foliolo terminali foliolis lateralibus multo maiore; inflorescentiis cymosis, terminalibus et axillaribus, bis terve ramosis, pubescentibus; bracteis linearibus; calyce campanulato, pubescente, laciniis 5—6 filiformibus, tubo 3—4plo longioribus; tubo corollino angusto, calycem duplo superante, laciniis 6 lanceolatis; staminibus 2; antheris linearibus, lateraliter dehiscentibus, thecis utrinque connectivo lineari, breviter producto, separatis, germine subrotundo, basi paullum angustato, stylo filiformi, stigmate lineari.

Blätter gegenständig. Blättchen auf beiden Seiten mit zerstreuten Drüsen, auf dem Mittelnerv, besonders unterseits, mit zahlreichen einfachen Haaren besetzt. Maße des Endblättchens: 3,2—6,1 cm Länge und 2,7—3,6 cm Breite; die Seitenblättchen sind 1,5—2,5 cm lang und 1,1—1,8 cm breit. Der gemeinsame Blattstiel ist (bis zum Endblättchen) 7,5—17 mm lang; die Seitenblättchen sind fast sitzend und haben 1,4—2 mm lange Stiele. Das Endblättchen zeigt in jeder Hälfte 4—7 Seitennerven, die mit dem Mittelnerv Winkel von 57—73° bilden. Der Mucro der Blättchen ist bis 1,8 mm lang. Die Blütenstände sind endständig und achselständig; die achselständigen erreichen etwa $^2/_3$ der Länge ihres Stützblattes. Die Blütenstiele sind oberwärts nicht verdickt. Blüten weiß (nach Hildebrandt). Kelchröhre 1,7—2,5 mm lang, Kelchzipfel 7,5—8,5 mm lang; Kronröhre 2,2—2,3 cm lang und 1,5 mm weit. Die 4,4 mm langen und 0,8 mm breiten Antheren erreichen fast den Kronschlund und sind am Grunde des Rückens auf den 2 mm langen Filamenten inseriert; Connectiv 0,4 mm weit verlängert. Fruchtknoten 1,5 mm lang und 1,2 mm breit; Griffel 10,5 mm lang; Narbe den Insertionspunkt der Filamente nicht erreichend, 2,7 mm lang.

Insel Nossibé, nordw. von Madagaskar (Hildebrandt n. 2968. — Mai 1879, blühend).

O. Hildebrandtii Knobl. sp. n.; ramis puberulis; ramis novellis, foliis, inflorescentiis et calycibus tomentosis. Foliolis parvis, subrotundis, basi truncatis vel subcordatis, apice obtuso, rarius acuto, breviter mucronatis, nervis obscuris; foliolo terminali foliolis lateralibus maiore; inflorescentiis axillaribus terminalibusque; floribus 3—6, sessilibus vel subsessilibus; calyce campanulato, dentibus 5 triangularibus brevibus, tubo 3plo brevioribus; tubo corollino angusto, superne subampliato, quam calyx $4^1/_2$—$5^1/_2$plo longiore; laciniis corollinis 6, rarius 5, oblongis, obtusis, interdum breviter mucronatis;

staminibus 2; antheris oblongis, introrsis, connectivo lineari, breviter producto, thecas utrinque separante; stylo filiformi; stigmate lineari.

Blätter gegenständig. Das Endblättchen ist 5,7—14 mm lang und 5,5—12,2 mm breit; die Seitenblättchen sind 4,1—10,4 mm lang und 4,1—10,5 mm breit. Der gemeinsame Blattstiel misst bis zum Endblättchen 3,8—9,5 mm; die Stiele der Seitenblättchen sind 0,5—1,5 mm lang. Die Blütenstände sind achselständig und endständig. Die achselständigen Blütenstände sind etwa 3mal länger als das Blatt. Kelch 2,5—3 mm lang; Kelchröhre etwa 2 mm, Kelchzähne etwa 0,8 mm lang. Kronröhre 12—14 mm lang und etwa 2 mm weit; Kronzipfel 6—8,5 mm lang. Filamente etwa 1,6 mm lang. Die 2,6 mm langen und 1,1 mm breiten Antheren sind ihnen am Grunde des Rückens inseriert, liegen in der oberen Hälfte der Kronröhre und erreichen den Schlund der Krone nicht. Connectiv 0,3 mm breit, 0,33—0,42 mm weit verlängert. Griffel 11,6 mm lang; die Narbe ist 1,9 mm lang und erreicht gerade den Schlund der Krone.

Englisch-Ostafrika, Ndára (Taita), in 830 m Höhe (HILDEBRANDT n. 2500. — Februar 1877, blühend).

Aquifoliaceae africanae.

Von

Th. Loesener.

Ilex L.

I. mitis (L.) Radlk. in Sitzber. K. Bayr. Akad. 1886. p. 322.

I. monticola Tul. in Ann. sc. nat. 4. sér., tome VIII (1857). p. 111?

I. capensis Sond. et Harv., Flor. Cap. I. p. 473; Oliv., Trop. Afr. I. p. 359.

Njassaland (Buchanan n. 954, 1464).

Madagascar (Baron n. 1845, 2900, Humblot n. 440), Ost-Imerina (Hildebrandt n. 3700).

Celastraceae africanae[1].

Von

Th. Loesener.

Gymnosporia Wight et Arn.

Celastrus (L.) auct. pro parte.

Sect. I. **Spinosae.**

G. gracilipes (Welw.) Loes.

Celastrus gracilipes Welw.; Oliv., Trop. Afr. I. p. 361.

var. b. arguta Loes. differt foliis tenuioribus, membranaceis, argute serratis, pedunculis solitariis.

Centralafrikan. Seengebiet, unterer Waldrand des Ru Nsoro in 2100 m Höhe (Stuhlmann n. 2464).

G. andongensis (Oliv.) Loes.

Celastrus andongensis Oliv. l. c.

G. senegalensis (Lam.) Loes.

Celastrus senegalensis Lam.; Oliv. l. c.

var. a. inermis Rich., Flor. Abyss. I. p. 133; plerumque inermis, foliis coriaceis vel chartaceis, albido-glaucescentibus, ovalibus usque obovato-cuneatis.

forma α. coriacea (Guill. et Perr.) Loes.

Celastrus coriaceus Guill. et Perr., Fl. Seneg. I. p. 142 fol. crassiuscule coriaceis.

Senegambien (Leprieur).

Nubische Küste (Schweinfurth n. 2365).

Abyssinien (Schimper), Bogosland (Steudner n. 605).

Centralafrikan. Seengebiet, Karagwe, Kafuro (Stuhlmann, ser. I. n. 1685), Kimoani Plateau (Stuhlmann, ser. I. n. 3405), Kiwanda (Fischer n. 105).

Njassaland (Buchanan n. 121, 1069).

---

[1] Es sind hier nur die neuen Arten angeführt und von den bereits bekannten diejenigen, bei denen entweder Umtaufungen nötig waren, soweit solche nicht schon von O. Kuntze erledigt wurden, oder sonst Neues zu erwähnen war.

forma β. chartacea Loes. fol. tenuioribus, chartaceis vel subcoriaceis.

Nubien, Kordofan (Kotschy n. 299), Gallabat (Schweinfurth n. 2366).

Abyssinien (Beccari n. 66, Petit, Schimper).

Ghasal Quellengebiet (Schweinfurth n. 1245); im Lande der Dschur (Schweinfurth n. 1727), im Lande der Niamniam (Schweinfurth n. 3221).

forma γ. macrocarpa Loes. fol. subellipticis, fructibus paullo majoribus.

Abyssinien (Schimper III. n. 1598, Steudner n. 602).

var. b. spinosa Engl. mss. plerumque spinigera, spinis rectis patentibus vel divaricatis, subdistichis saepe folia et flores gerentibus teretibus usque 5 cm longis.

Senegambien (Lelièvre).

Nubien, zwischen Suakin und Berber (Schweinfurth [1868] n. 344), zwischen Atbara und Rotem Meer (Schweinfurth [1865] n. 2363).

Abyssinien, Bogosland (Steudner n. 601).

Ghasal Quellengebiet, am Weißen Nil (Schweinfurth [1869] n. 537, 963).

var. c. angustifolia Engl. mss. fol. lineari-oblanceolatis, crassiusculis.

Centralafrikan. Seengebiet, Irangi (Fischer n. 110).

forma β. minor Loes. differt foliis brevioribus, minoribus.

Massaisteppe, Ugogo bei Ilindi (Stuhlmann n. 380^{a}).

var. d. Stuhlmanniana Loes. fol. latioribus quam in precedentibus apice rotundatis, vel excisis, subtenuibus; inflorescentiis multo laxioribus; capsulis latioribus et tenuioribus quam in praecedentibus.

Vielleicht eine besondere Art.

Mossambik, Quelimane (Stuhlmann, ser. I. n. 314). Das Exemplar besitzt zwar keine Dornen, aber einige Kurztriebe; die Pflanze dürfte somit sicher, auch wenn sie eine besondere Art bilden sollte, in die Nähe von *G. senegalensis* gehören.

Anmerkung. Um zu entscheiden, ob *Celastrus* oder *Catha europaea* auct., *Cel.* oder *Gymnosporia buxifolia* (L.) auct. *Cel. buxifolia* Harv. et Sond., *Cel. senegalensis* Lam. und *G. montana* Roxb. alle zu derselben weit verbreiteten Art gehören, bedarf es einer genaueren monographischen Untersuchung, die nicht blos sich auf den Habitus beschränkt wie die Ausführungen von O. Kuntze. Sicher scheint, dass *Cel. buxifolia* Harv. et Sond., wenn auch im Habitus ähnlich, aber doch nicht identisch ist mit *Cel. senegalensis* Lam. Letztere hat 2teiliges Gynäceum und weit kleinere Blüten als *Cel. buxifolia* Harv. et Sond., die dagegen 3teiligen Fruchtknoten besitzt. Soweit ich beurteilen kann, sind diese Unterschiede constant. Es ist daher unnatürlich, die tropisch-afrikanische Form mit der capensischen zu einer Art zu vereinigen, zumal letztere neben der Species *senegalensis* in einigen ziemlich guten Varietäten ebenfalls im tropischen Afrika vertreten ist. Welche dieser beiden Arten bereits Linné vorgelegen hat und also den Namen *buxifolia* führen muss, bleibt dem Monographen zu entscheiden.

G. Grossularia (Tul.) Loes.

Catha Grossularia Tul. in Ann. sc. nat. 4. sér., tome VIII. p. 99.

Scheint der *G. senegalensis* sehr nahe zu stehen.

G. Eminiana Loes. sp. nov., foliis crasse coriaceis, albido-glaucescentibus, elliptico- vel lanceolato-oblongis usque obovatis, basi acutis, apice obtusis vel rotundatis, margine dense arguteque serrulatis, glaberrimis, nervis utrinque vel subtus obsoletis; cymis in foliorum axillis fasciculatis, pedunculatis glaberrimis, folio subdimidio brevioribus pluries plerumque divaricatim dichotomis, plurifloris; floribus minutis; capsulis minutis, globosis, bivalvibus, seminibus plane arillo superne aperto, lacinulato, tectis.

Die vorliegenden Exemplare besitzen zwar keine Stacheln; der Habitus und die Verwandtschaft mit der vorigen Art lässt aber darauf schließen, dass auch diese Art nicht gänzlich stachellos sein wird. Blätter 3, meist 5—7 cm lang, 1, 4, meist 2—3 cm breit, eben, mit nicht umgerolltem Rande. Blüten in Kelch, Krone und Andröceum 5zählig, Staubgefäße kürzer als die Blumenblätter, Discus 5lappig, Fruchtknoten 2fächerig, Samenknospen aufrecht, Griffel kurz, Narbe undeutlich 2lappig. Kapseln sehr klein, von 2—2,5 mm Durchmesser, dunkelbraun bis schwarz, mit Griffelrudiment, 2klappig aufspringend, Samen ganz vom Arillus umhüllt.

Ost-Afrika (Fischer n. 169, 210; Stuhlmann, ser. I. n. 4280).

Die nahe verwandte *G. senegalensis* forma *coriacea* unterscheidet sich durch dünnere, an der Basis länger keilförmig verschmälerte, mehr verkehrt eiförmige, nicht so dicht gesägte Blätter mit meist deutlicherer Nervatur und bedeutend größere Fruchtkapseln.

G. buxifolia (Sond.) Szysz., Polyp. Discifl. Rehm. p. 34.

Celastrus buxifolius L., Spec. pl. ed. prima I. p. 197?

C. buxifolius Sond. in Flor. Cap. I. p. 459.

var. a. genuina Sond.

Sansibar (Stuhlmann, ser. I. n. 331), Insel Báiië (Hildebrandt n. 1355).

var. c. venenata Sond.

Njassaland (Buchanan n. 134).

var. d. empleurifolia Sond.

Sansibarinsel (Stuhlmann, ser. I. n. 313).

Sulu-Natal, Hügel bei Pinetown (Wood).

var. forsan nova.

Sansibar, Pangani, Muhembo (Stuhlmann, ser. I. n. 586).

G. nemorosa (Eckl. et Zeyh.) Szysz.

Celastrus nemorosus Eckl. et Zeyh., Sond., Fl. Cap. I. p. 460.

Sulu-Natal, W. Stanger (Wood).

G. Fischeri Loes. sp. nov., spinosa; foliis subsessilibus submembranaceis, obovato-cuneatis usque oblanceolatis, basi longiuscule cuneatis, apice rotundatis vel excisulis, margine integerrimis vel obsolete undulato-

subcrenulatis, glabris vel subtus in costa nervisque parce hirtellis, nervis praecipue subtus prominulis; cymis paucifasciculatis, pedunculatis, puberulis vel pubescentibus, folio brevioribus, pauci- vel plurifloris; floribus mediocribus, sepalis subdeltoideis ciliolatis, petalis ciliolatis, staminibus petalo paullo brevioribus, ovario libero disco crenulato rugulosoque insidente, sub lente minutissime pilosulo, in stylum manifestum apice trifidum angustato, 3loculari; capsulis 3valvibus, hiantibus, i. s. pallidis, dorso sub lente puberulis; seminibus arillo flavo superne aperto plane obtectis; testa nigra.

Junge Triebe flaumig behaart. Stacheln bis fast unter rechtem Winkel abstehend, stielrund, 1—4,5 cm lang, sie tragen bisweilen mehrere Blatt- und Infloreseenzbüschel. Blätter 3—5 cm lang, 1—2 cm breit, sitzend oder in kurzen, 2—3 mm langen Blattstiel verschmälert. Pedunculi 0,3—1 cm lang, meist zu 2 oder 3, seltener zu mehreren gebüschelt. Hochblätter klein, dunkelbraun gewimpert, kaum 1 mm lang. Blüten von 5—7 mm Durchmesser, in Kelch, Krone und Andröceum 5zählig. Fächer des Fruchtknotens 2eiig. Samenknospen aufrecht. Kapsel 6—7 mm lang.

var. a. magniflora Loes., foliis subtus parce hirtellis, cymis pubescentibus, floribus majoribus sub anthesi usque 7 mm diam.

Centralafrikan. Seengebiet, Irangi (Fischer n. 111).

var. b. parviflora Loes., foliis subtus glabris, cymis puberulis, floribus minoribus circ. 5 mm diam.

Ost-Afrika (Fischer n. 106).

Die Art schließt sich an *G. buxifolia* an, die sich durch Kahlheit der Blätter und Inflorescenzen und durch kleinere Blüten wesentlich unterscheidet.

G. putterlickioides Loes. sp. nov., spinosa; foliis subsessilibus vel breviter petiolatis, subchartaceis, obovatis vel obovato-cuneatis, basi cuneatim angustatis, apice rotundatis vel raro excisulis, margine obsolete subcrenulato-serrulatis, ciliolatis, subtus praecipue in nervis pubescentibus, nervis subtus prominentibus; cymis cum foliis fasciculatis longe pedunculatis pluries divaricatim furcatis, puberulis, folio paullo brevioribus vel plerumque longioribus; floribus majusculis, sepalis parvulis subdeltoideis, ciliatis, petalis eis pluries longioribus ciliatis, staminibus petalo subbrevioribus, ovario disco crenato crassiusculo subsemiimmerso, in stylum manifestum apice 3fidum angustato, 3loculari.

Stacheln unter rechtem Winkel abstehend, stielrund, bisweilen stumpf, 2,5—5 cm lang, sie tragen meist die Blätter und Inflorescenzen büschelig vereinigt. Blätter 2,5—6,3 cm lang, 0,9—2,7 cm breit, unterseits deutlich netzadrig. Blütenstände 1,2—3 cm lang gestielt, äußerst locker und mehrfach gespreizt dibrachisch verzweigt, Zwischenachsen bis 1 cm lang, mehrblütig. Hochblätter schmal dreieckig, spitz, dunkelbraun, ungefähr 1 mm lang. Blüten von 8—9 mm Durchmesser, in Kelch, Krone und Andröceum 5zählig. Fächer des Fruchtknotens 2eiig; Samenknospen aufrecht. Frucht unbekannt.

Centralafrikan. Seengebiet, Kiwanda (Fischer n. 109).

Die Art schließt sich an *G. Fischeri* an, die sich durch kleinere Blätter und Blüten und bisweilen nicht so lang gestielte und gespreizte Inflorescenzen unterscheidet.

G. gracilis Loes. sp. nov., spinosa; ramulis obscure brunneo-purpureo-pubescentibus; foliis breviter petiolatis, tenuiter coriaceis subchartaceis, ovalibus, basi obtusis vel rotundatis raro subacutis, apice obtusis vel rotundatis, margine subserrulato-crenulatis, subtus parce breviter subpapilloso-puberulis, nervis prominulis; cymis axillaribus solitariis longe pedunculatis, laxis, pluries divaricatim furcatis, obscure brunneo-purpureo-pubescentibus, ± glabrescentibus, folium plus duplo superantibus; floribus parvulis, sepalis rotundatis, ciliolatis, petalis margine sub lente brevissime papillosis, staminibus petalo brevioribus, disco parvulo crenato, ovario in stylum manifestum apice 3-fidum angustato, 3-loculari; capsulis subglobosis basi angustatis, obsolete 3-angulatis, 3-valvibus.

Stacheln dünn, aufrecht oder unter rechtem Winkel abstehend, dunkelbraunrot flaumig behaart, später kahl, 2—3,2 cm lang; bisweilen tragen sie Blätter und Inflorescenzen. Blätter 1,8—3 cm lang, 0,9—2 cm breit; Blattstiel 2—3 mm lang, dünn, wie die Mittelrippe behaart. Blütenstände 0,7—2,5 cm lang und zierlich gestielt, mehrfach dibrachisch verzweigt, Zwischenachsen bis 1,2 cm lang, mehrblütig. Hochblätter schmal linear fadenförmig, bis 1,5 mm lang. Blüten ausgebreitet ungefähr 3—4 mm groß, in Kelch, Krone und Andröceum 5zählig. Fächer des Fruchtknotens 2eiig, Samenknospen aufrecht. Samen unbekannt.

Sansibargebiet, Merue (Fischer n. 101).

Die Art schließt sich an *G. putterlickioides* an, die sich durch andere Behaarung, anders geformte Blätter und weit größere Blüten unterscheidet. Auch der *G. mossambicensis* steht sie nahe, die aber unbehaart ist und auch in Blättern und Früchten erheblich abweicht.

G. filamentosa Loes. sp. nov.; spinosa, spinis raris parvulis; foliis breviter petiolatis, coriaceis, ovalibus vel ovatis, basi rotundatis, apice rotundatis vel obtusis raro subacutis, margine dense crenulatis vel serrulatis, etiam subtus glaberrimis, nervis dense tenuiter reticulatis, subtus prominentibus; cymis in foliorum axillis dense fasciculatis, basi iam partitis, pluries furcatis, sub lente brevissime pulverulento-subvelutinis, folio multo brevioribus; floribus mediocribus, sepalis parvis ciliolatis, petalis angustis parvis, staminibus ea duplo superantibus, filamentis longis, antheris parvis, disco parvo, ovario in stylum apice 3-fidum angustato, 3-loculari, capsulis obconicis, obsolete 3-angulatis, tenuibus, apice medio concavis 3-lobulatis, lobulis carinatis, 3-valvibus, seminibus fuscis nitidis, basi arillo pallido instructis.

Stacheln sehr vereinzelt, senkrecht abstehend oder fast nach unten gerichtet, stielrund, 1,2—2,5 cm lang; bisweilen Blätter und Blüten tragend. Blätter 2,3—6,5 meist ungefähr 4 cm lang, 1,5—3,9 meist 2,5—3 cm breit, Blattstiel 3—6 mm lang. Cymen fast sitzend, mehrfach dibrachisch verzweigt, Zwischenachsen kurz, mehrblütig; Blüten und Früchte daher in den Blattachseln dicht gebüschelt. Hochblätter klein, dreieckig, bräunlich. Blüten in Kelch, Krone und Andröceum 5zählig. Staubgefäße bis über 3 mm lang. Kapseln 7—9 mm lang, vor dem Aufspringen an der Spitze 3—4 mm breit, mit ziemlich langem, persistierendem Griffel versehen. Samen ellipsoidisch, mit dem Arillus 4—5 mm lang.

var. a. major Loes.; foliis paullo majoribus, apice rotundatis, capsulis paullo tenuioribus, angustioribus, longioribus 8—9 mm longis.

Centralafrikan. Seengebiet, Kimoani-Plateau (Stuhlmann n. 3448); Ihangiro (Stuhlmann n. 919).

var. b. minor Loes.; foliis minoribus apice obtusis vel rarius subacutis, capsulis paullo crassioribus, latioribus, brevioribus circ. 7 mm longis.

Centralafrikan. Seengebiet, Muansa (Stuhlmann n. 4657); Ihangiro, West-Niansa (Stuhlmann n. 915).

Die Art ist am nächsten mit *G. serrata* verwandt, die sich wesentlich in den Früchten von ihr unterscheidet.

G. brevipetala Loes. sp. nov.; spinulosa, spinulis parvis raris; foliis breviter petiolatis, chartaceis, ovato-oblongis, subrhombeis, basi cuneatis vel subacutis, apice rotundatis vel obtusis, minute excisulis vel saepe minute obsolete mucronulatis, margine dense subcrenulato-serrulatis, glaberrimis, nervis prominulis vel prominentibus, reticulatis; floribus in foliorum axillis fasciculatis, subsessilibus, mediocribus, calyce, corolla, staminibusque 6-meris, sepalis ciliolatis, petalis eis similibus vix longioribus, filamentis longis, disco parvulo, cupuliformi, ovario ei semiimmerso, in stylum brevem angustato 2-loculari, stigmate capitellato obsolete 2-lobo.

Junge Äste kantig. Stacheln meist aufrecht, wenn Blatt- oder Blütenbüschel tragend im unteren Teile ebenfalls kantig, ziemlich dünn, 0,7—1,7 cm lang. Blätter 3,5—5,2 cm lang, an der Spitze der Äste meist kleiner, 1,4—2,5 cm breit; Blattstiel 2—6 mm lang. Die untersuchten Blüten waren in Kelch, Krone und Andröceum sämtlich 6zählig. Staubgefäße fast doppelt so lang wie die Blumenblätter, ungefähr 2 mm lang. Fruchtknoten 2fächrig, Fächer 2eiig.

Ostafrika (Fischer n. 112).

Sechszähligkeit dürfte bei dieser Gattung bisher kaum beobachtet sein. Die Art aber deswegen davon abzugliedern, ist bei ihrer sonstigen nahen Verwandtschaft mit der vorigen unnatürlich. Bei beiden Arten erscheinen Kelch, Krone und Discus ± reduciert, dagegen die Staubfäden beträchtlich lang, was zu der Vermutung Anlass giebt, dass diese beiden Arten eine Neigung zur Anemophilie zeigen.

G. serrata (Hochst.) Loes.

Celastrus serratus Hochst.; Rich., Flor. Abyss. I. 131.

Abyssinien (Schimper, Steudner).

var. Steudneri Engl. mss., differt ramulis, foliis, inflorescentiis densioribus, foliis floribusque minoribus, spinis numerosioribus.

Abyssinien, Gaffat (Steudner n. 606).

G. obscura (Rich.) Loes.

Celastrus obscurus Rich., Flor. Abyss. I. 131.

Abyssinien (Schimper n. I. 129, (1854) n. 1078, (1862) n. 602, Steudner n. 600).

Anm. Oliver zieht diese Art zu *Celastrus serratus* Hochst. Sie unterscheidet sich aber von derselben durch an der Basis schmälere, weniger scharf gesägte, fast gekerbte

Blätter, vollständig kahle, junge Triebe und kahle, dichtere Blütenstände, sowie durch kleinere Früchte. Ich halte dieselbe daher für eine besondere, ziemlich gute Art, mindestens aber für eine gute Varietät.

G. Engleriana Loes. sp. nov.; spinosa, ramulis junioribus obscure brunneo-puberulis; foliis breviter petiolatis chartaceis vel submembranaceis ovalibus vel ellipticis vel anguste obovato-ellipticis, basi rotundatis usque acutis, apice rotundatis, saepius sub lente minute mucronulatis, margine, interdum obsolete, densiuscule crenulatis vel subserrulatis, glabris, nervis praecipue subtus prominentibus reticulatis; cymis in foliorum axillis solitariis, pedunculatis, vel in ramulis abbreviatis spinisque pseudofasciculatis, pluries furcatis, densis, minute puberulis, folio usque subduplo brevioribus; floribus parvulis, abortu unisexualibus (dioicis?), sepalis deltoideis obsolete sub lente parce ciliolatis, petalis integris, staminibus eis brevioribus, ovario in stylum brevissimum angustato, 3-loculari, stigmate tripartito; capsula depresso-subglobosa, trivalvi.

Stacheln aufrecht oder abstehend, stielrund, später kahl, 0,7—3,5 cm lang, selten Blätter oder Inflorescenzen tragend. Blätter 2—4 cm lang, 0,7—2,3 cm breit; Blattstiel 1,5—3 mm lang, dünn, fein staubig behaart. Inflorescenzen 1—5 mm lang gestielt, Secundärachsen meist kurz, Blüten daher ziemlich dicht. Hochblätter klein dreieckig, zugespitzt, bewimpert, kaum 1 mm lang. Discus klein; Staubgefäße in den ♀ Blüten reduciert, Antheren steril; Fruchtknoten groß, so lang wie die Blumenblätter. Kapseln ungefähr 4 mm lang.

Etwa = *Celastrus Atkaio* Rich.?

Abyssinien, Djenda am Tana-See (Steudner n. 603).

Nahe verwandt mit der vorigen, die sich durch größere Blätter, lockerer Inflorescenzen, größere Blüten und Früchte und besonders durch die Kahlheit der jungen Triebe und Inflorescenzen unterscheidet. Mit *G. serrata* hat die Art nur die Behaarung gemein.

G. evonymoides (Welw.) Loes.

Celastrus evonymoides Welw.; Oliv. l. c. p. 362.

G. mossambicensis (Kl.) Loes.

Celastrus mossambicensis Klotzsch in Peter's Mossamb. Bot. p. 112; Oliv. l. c.

G. Atkaio (Rich.) Loes.

Celastrus Atkaio Rich., Flor. Abyss. I. p. 132; Oliv. l. c. p. 363.

G. arbutifolia (Hochst.) Loes.

Celastrus arbutifolius Hochst.; Rich. l. c. p. 133; Oliv. l. c.

G. somalensis (Engl.) Loes. sp. nov.; densiuscule spinosa, ramulis novellis pubescentibus; foliis petiolatis, coriaceis, griseo-glaucescentibus, parvulis, ovali- vel ovato-oblongis, rarius ovalibus vel ovatis, basi acutis vel obtusis, apice rotundatis vel obtusis, rarius subacutis sub lente saepius obsolete minute mucronulatis, margine obsolete serrulatis vel integris, praecipue subtus pulverulento-pubescentibus, nervis prominulis margine reticulatis; inflorescentiis axillaribus sub lente puberulis, ut videtur solitariis, paucifloris; capsula majuscula, trivalvi, in sicco brunneo-purpurea; semine basi tantum arillato, superne libero; testa brunnea nitidula.

Stacheln zierlich, dünn, aufrecht oder abstehend, stielrund, später kahl, 0,5—2,1 cm lang. Junge Äste, wie Blätter, kurz, hellgrau, flaumhaarig. Blätter 1,1—2 cm lang 0,6—1,6 cm breit; Blattstiel kurz flaumhaarig, ungefähr 2 mm lang. Inflorescenzen ungefähr 8 mm lang gestielt. Blüten unbekannt. Klappen der Kapsel oval, ungefähr 8 mm lang und 7 mm breit.

Celastrus somalensis Engl. mss.

Somalihochland bei Meid, Gebirgs-Region Sérrut, in 1800 m Höhe (Hildebrandt n. 1543).

Nahe verwandt mit *G. arbutifolia*, die sich haupsächlich durch kahle, dunklere Belaubung unterscheidet.

G. leptopus (Tul.) Loes.

Catha leptopus Tul. in Ann. sc. nat. 4. sér. tom. VIII. p. 100.

Madagascar (Bojer).

Sectio II. Inermes.

G. Zeyheri (Sond.) Loes.? an sp. nova?

Celastrus Zeyheri Sond. in Flor. Cap. I. p. 456?

Gymnosporia luteola Szysz. in Polyp. Discifl. p. 35 non Loes.

Transvaal; Houtbosh (Rehmann n. 6516).

Das Exemplar unterscheidet sich von *G. luteola* sowohl in der Berandung, wie Nervatur, Consistenz und Farbe der Blätter. Es stimmt aber auffallend mit dem von Burchell unter n. 1663 in dem Catal. Geogr. Pl. Afr. Austr. Extratrop. herausgegebenen Exemplare überein, das sich nur durch kleinere Maße unterscheidet, und das, falls es nicht eine neue Art ist, ich nach der Beschreibung in Harv. u. Sond. Fl. Cap. I. p. 456 für *Cel. Zeyheri* Sond. halten möchte.

G. undata (Thunbg.) Szysz., Pol. Discifl. Rehm. p. 34.

Celastrus undatus Thunbg., Harv. Sond. Flor. Cap. I. p. 457.

Njassaland, Shiré (Buchanan).

G. luteola (Delile) Loes. non Szysz.

Celastrus luteolus Delile; Oliv., Trop. Afr. I. p. 363.

C. fasciculatus (Bvn.) O. Hoffm., Sert. pl. mad. p. 12.

Catha fasciculata Tul. in Anal. sc. nat. 4. sér. tome VIII. p. 98.

Die Art ist sehr nahe verwandt mit *G. undata*, mit der sie vielleicht vereinigt werden muss.

G. lancifolia (Schum. et Thonn.) Loes.

Celastrus lancifolius Schum. et Thonn.; Oliv., Trop. Afr. I. p. 364.

G. laurifolia (Rich.) Loes.

Celastrus laurifolius Rich., Fl. Ab. I. p. 130; Oliv. l. c.

C. luteolus Schweinfurth, Fl. Aeth. p. 41 non Delile.

Abyssinien (Schimper n. 878 [1862]); Centralafrik. Seengebiet, Bukome (Stuhlmann n. 3432).

G. huillensis (Welw.) Loes.

Celastrus huillensis Welw.; Oliv. l. c.

G. Rehmanni Szysz., Polyp. Discifl. Rehm. p. 34.

Sansibar, Kokotoni (Stuhlmann ser. I. n. 535).

G. lepidota Loes. sp. nov.; glaberrima, inermis; ramulis subcarinato-angulatis, dense transversaliter (lenticellose?) rimosis; foliis breviter petiolatis, ovatis vel ovato-ellipticis, margine obsolete minute appresse subundulato-serrulatis vel subintegris, basi rotundatis vel obtusis, apice obtusis vel obsolete breviter obtusiuscule acuminatis, praecipue supra pruinoso-lepidotis, costa nervisque supra impressis vel impresso-subinsculptis, subtus prominentibus vel prominulis, densiuscule tenuiterque reticulatis; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, modice pedunculatis, paucifloris, cymosis, umbelliformibus; floribus, mediocribus, obscuris, 5-meris, sepalis rotundatis, staminibus brevissimis, ovario 3-loculari, loculis 2-ovulatis, ovulis erectis, stylo brevissimo, stigmate obsoleto; capsula 2—3-valvi, semine arillo incluso.

Baum mit deutlich kantigen Ästen, die dicht mit ziemlich langen rissförmigen Querfurchen bedeckt sind. Blätter abwechselnd, 4—6 mm lang gestielt, 3,5—6 cm lang, 1,7—3,3 cm breit; besonders oberseits mit einem weißgrauen, glänzenden, später schülfrigen, wachsartigen Überzuge bedeckt. Nebenblätter klein, schwielig, dreieckig. Blütenstände 5—8 mm lang gestielt. Blüten ungefähr 5—6 mm groß; Kelch und Blütenstiel reich an Spiralfasern. Kapsel ungefähr 8 mm groß, schwärzlich, Wandungen reich an Spiralfasern; Samenmantel hellbraun, glatt; Same braun.

Centralafrikanisches Seengebiet in der Waldregion des Ru Nsoro in 3100 m Höhe (Stuhlmann n. 2423 in herb. Schweinfurth).

G. peduncularis (Sond.) Loes.

Celastrus peduncularis Sond. in Flor. Cap. I. p. 454.

var. a. typica Loes.

Sulu-Natal, in Wäldern bei Durban (Wood n. 283).

var. b. hirsuta Loes.; differt foliis paullo angustioribus minoribus, ovato-lanceolatis; ramulis, foliis subtus pedunculisque hirsutis.

Sulu-Natal, in Wäldern bei Weenen (Wood n. 927).

Stellt vielleicht eine besondere Art vor. Auch ist wegen der fehlenden Früchte die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen, dass die Pflanze zu *Cassine* § *Mystroxylon* gehört.

G. meruensis Loes. sp. nov.; inermis, glaberrima; ramulis gracilibus; foliis petiolatis, chartaceis vel membranaceis, ovato-lanceolatis, basi acutis, superne paullulum subacuminatim productis, apice ipso obtusis rarius subacutis, margine minute appresse interdum remotiuscule serrulatis, nervis utrinque, praecipue subtus, prominentibus reticulatisque; cymis in foliorum axillis solitariis, gracillimis, longiuscule pedunculatis, pluries laxe dichotomis, folium aequantibus vel superantibus, rarius eo brevioribus; floribus parvis, abortu unisexualibus (dioicis?), sepalis parvis late deltoideis obtusis, ciliolatis, petalis subintegris, staminibus eis paullo brevioribus, antheris in fl. ♀ minutis subnigris subcapitellatis, disco crassiuscule annulari, 5-lobo, lobis subemarginatis; ovario sublibero subsemigloboso, in

stylum brevem apice trifidum angustato, 3-loculari; capsulis majusculis depresso subobovatis basi subito cuneatis, trivalvibus, seminibus arillo superne aperto obtectis.

Äste schlank, bräunlich, gestreift, später fast stielrund. Blätter 5—10 cm lang, 1,5—3,3 cm breit, Blattstiel 3,5—6 mm lang. Inflorescenzen zierlich, 0,9—2,5 cm lang gestielt, mehrfach dibrachisch verzweigt, Zwischenachsen bis 1,5 cm lang. Hochblätter dreieckig, bewimpert, kaum 1 mm lang. Blüten zur Anthese von ungefähr 2—3 mm Durchmesser. Kapseln undeutlich dreiseitig. Klappen bis fast 1 cm lang und breit. Arillus gelblich-braun. Same ungefähr 0,5 cm lang.

Centralafrikan. Seengebiet, Merue (Fischer n. 100), Kiwanda (Fischer n. 104).

Verwandt mit *G. peduncularis*, die sich durch flaumig behaarte junge Triebe und Inflorescenzen und bei weitem nicht so reich und zierlich verzweigte, viel armblütigere Blütenstände unterscheidet.

(?) **G.** alaternifolia (Tul.) Loes.

Catha alaternifolia Tul. in Ann. sc. nat. 4. sér. tome VIII. p. 98.

Cassine L.

Subg. I. **Elaeodendron** (Jacq.) Loes.

Sect. 1. Euelaeodendron Loes.

C. Schweinfurthiana Loes. sp. nov.; glabra; ramulis praecipue vetustioribus dense lenticelloso-exasperatis; foliis plerumque oppositis, breviter petiolatis, coriaceis, interdum crassiusculis, late ovalibus vel obovatis usque ellipticis vel sublanceolatis, margine in sicco recurvato integerrimo vel denticulato, interdum subspinulose serrato, basi obtusis vel acutis usque cuneatis, apice obtusis vel rotundatis raro acutis, interdum minute apiculatis, subconcoloribus, nervis utrinque prominulis, praecipue margine reticulatis; inflorescentiis in foliorum vel perularum axillis solitariis, pedunculatis, cymosis, floribus densis parvis, sepalis 4 rotundatis, petalis 4 ovato-subdeltoideis, obtusis, staminibus 4 petalo paullo brevioribus, disco crassiusculo, annulari, ovario ei semiimmerso, ovato in stylum brevem attenuato, 2-loculari, loculis 2-ovulatis, stigmate minuto; drupa oblonga, dura, crassa, abortu 1-loculari, 1-sperma.

Äste bräunlich bis aschgrau, besonders die älteren dicht mit Lenticellen bedeckt; Gefäßperforation leiterförmig. Nebenblätter fadenförmig, hinfällig. Blätter 2,5—7,5, meist circa 4—5 cm lang, 1—5 cm breit, bisweilen fast kreisrund, an derselben Pflanze aber auch fast lanzettlich. Blütenstände 1—9 mm lang gestielt, Zwischenachsen kurz, Hochblätter sehr klein, dreieckig. Blüten zur Anthese bis 3 mm Durchmesser. Antheren dunkel, sehr klein. Fruchtknoten dickwandig, Samenanlagen im Fache 2, aufrecht. Steinfrucht bis 9 mm lang, 4—6 mm breit, dick- und hartwandig, gelbbraun, mit persistierendem Griffelrudiment, einsamig; Eiweiß vorhanden, Keimling ziemlich groß.

Elaeodendron somalense Engl. mss.

E. zanzibaricum Schweinf. mss.

Somalitiefland, Strandhügel bei Barawa (Hildebrandt n. 1323, 1324).

Sansibar bei Pangani (Stuhlmann ser. I. n. 122), bei Bagamoyo (Stuhlmann n. 139), auf Sansibar (Stuhlmann n. 312, 486, 550).

Die Art ist mit der capensischen *C. papillosa* (Hochst.) O. Kuntze nahe verwandt, welche sich besonders durch erheblich größere Früchte unterscheidet, vielleicht steht sie auch der *C. lycioides* (Baker) O. Kuntze von Madagascar nahe.

C. Buchananii Loes. sp. nov.; glabra; ramulis vetustioribus dense lenticelloso-rugulosis; foliis oppositis et alternis, breviuscule petiolatis, coriaceis, ovali-oblongis vel oblongis, margine i. s. recurvato, subserrato-crenato, basi acutis, apice obtusiuscule acutis vel subacutis, supra nitidis, costa media nervisque supra et subtus prominentibus vel prominulis, nervis lateralibus tenuibus non vel vix reticulatis; inflorescentiis folia praecedentibus, in perularum angustarum axillis solitariis, pedunculatis, cymosis vel panniculatis; floribus parvulis, ut videtur, abortu unisexualibus (dioicis?), sepalis 5 rotundatis, petalis 5 ovalibus, staminibus 5 eis brevioribus, antheris majusculis, filamentis brevibus, disco crassiusculo, ovario rudimentario.

Junge Triebe, Blätter und Blüten beim Trocknen schwarz werdend. Äste aufrecht; Gefäßperforation leiterförmig. Blätter gegen- und wechselständig an derselben Pflanze; ausgewachsen 6—10 cm lang, 2,2—4,5 cm breit, 6—10 mm lang gestielt. Nebenblätter fädig, abfallend. Inflorescenzen cymös, 5—14 mm lang gestielt, oft zu einer gestielten Rispe angeordnet. Blütenknospen an den äußersten Verzweigungen ziemlich dicht gebüschelt. Frucht unbekannt.

Njassaland (Buchanan n. 710).

Nahe verwandt mit *C. glauca* (Pers.) O. Kuntze aus dem tropischen Asien, die sich durch dünnere, an der Basis mehr abgerundete, oberseits deutlicher netzadrige Blätter mit weniger stark hervorspringender Mittelrippe, mehr gespreizte und lockerere Blütenstände und größere Blüten unterscheidet. Oder etwa nur eine Varietät derselben variablen Art?

(?) **C.** pauciflora (Tul.) Loes.

Elaeodendron pauciflorum Tul. in Ann. sc. nat. IV. sér. tome VIII. p. 109.

Da die Früchte unbekannt sind, ist die Zugehörigkeit zur Gattung noch unsicher.

Sect. 2. Eucassine Loes.

(?) **C.** micrantha (Tul.) Loes.

Elaeodendron micranthum Tul. l. c. p. 110.

Die Stellung dieser Art ist ebenfalls wegen mangelnder Früchte noch unsicher.

Subg. II. **Mystroxylon** (Eckl. et Zeyh.) Loes.

C. comorensis Loes. sp. nov.; ramulis novellis apice sub lente breviter parce pulverulento-puberulis, glabrescentibus; foliis alternis, breviter petiolatis, chartaceis vel submembranaceis, lanceolatis, margine integris vel obsolete undulato-subcrenulatis, basi cuneatim in petiolum angustatis, apice obtusis, laete pallescenti-viridibus, costa media supra conspicua subtus prominente, nervis lateralibus tenuibus, ascendentibus utrinque prominulis, laxiuscule tenuiterque reticulatis; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, sub lente parce pulverulento-puberulis glabrescentibus, pedunculatis, axibus

secundariis abbreviatis umbelliformibus, circ. 3—7-floris; floribus parvulis, sepalis deltoideis ciliolatis, petalis late subspathulatis, staminibus eis brevioribus, antheris parvis, ovario disco crassiusculo obtuse 5-gono immerso, 2-loculari, stylo brevissimo, stigmate capitato.

Äste später stielrund; Gefäßperforation einfach. Blätter 5—9 cm lang, 1,2—2 cm breit; Blattstiel 4—6 mm lang. Blütenstände 1—2-, selten mehrmals, dibrachisch verzweigt, Secundärachsen kurz, Blütenstände daher scheinbar doldenförmig, 4—10 mm lang gestielt. Hochblätter klein, schmal-dreieckig, bewimpert. Blüten zur Anthese ungefähr 2—3 mm groß, in Kelch, Krone und Andröceum 5-zählig. Samenanlagen im Fache 2, aufrecht. Frucht unbekannt.

Comoren (Humblot n. 39).

Eine sehr gute Art, welche mit der nächsten verwandt zu sein scheint. Beide nehmen in dieser Gruppe eine ziemlich isolierte Stellung ein.

C. Engleriana Loes. sp. nov.; ramulis novellis pulverulento-puberulis, tarde glabrescentibus; foliis alternis, breviter petiolatis, chartaceis vel submembranaceis, ovalibus vel late ovali-oblongis vel subovatis, margine in sicco recurvato minutissime subserrulato-crenulato, basi cuneatis, apice rotundatis vel obtusis plerumque minute excisulis, in sicco supra subglaucis subtus olivaceo-viridibus, costa media supra prominula subtus prominente, nervis lateralibus ascendentibus praecipue supra prominentibus, densiuscule reticulatis; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis minute pulverulento-puberulis, pedunculatis, pluries furcatis, plurifloris, axibus secundariis etc. abbreviatis, floribus fasciculatis, parvulis, sepalis ovatis, obtusis, ciliolatis, petalis integris, staminibus eis brevioribus, ovario disco obsolete 5-gono semiimmerso, 2—3-loculari, stylo brevi, stigmate capitato; drupa ovali, 1-loculari, 1-sperma.

Junge Äste in trockenem Zustande grauschwarz; Gefäßperforation einfach. Blätter 3,5—6 cm lang, 2—4 cm breit, Blattstiel 2,5—4 mm lang, besonders oberseits kurz flaumig behaart. Blütenstände in trockenem Zustande grauschwarz, mehrfach dibrachisch verzweigt, zusammengezogen, Blüten daher auf gemeinsamem Pedunculus scheinbar gebüschelt; Pedunculus 3—10 mm lang. Hochblätter klein dreieckig, außen kurz behaart. Blüten zur Anthese kaum 3 mm groß, in Kelch, Krone und Androeceum 5-zählig. Samenanlagen in den Fächern des Fruchtknotens 1—2 aufrecht. Steinfrucht kapselartig, 6—8 mm lang, 5—6 mm breit, getrocknet dunkelbraun, Exocarp weich, ziemlich dünn, saftlos, verhärtend; Endocarp dünn.

Sansibar, Kokotoni (Stuhlmann ser. I. n. 582).

Eine ausgezeichnete Art, am nächsten wohl der vorigen verwandt, aber besonders in Blättern wie Inflorescenzen auf den ersten Blick von ihr zu unterscheiden. Die Blüten sind oft durch Gallenbildungen monströs umgestaltet, wobei die Staubblätter ungewöhnlich vergrößert, die Kron- und Fruchtblätter dagegen unterdrückt erscheinen.

C. aethiopica Thunbg., Flor. cap. II. 227.

Mystroxylon confertiflorum Sond., Flor. cap. I. p. 469, non Tul.!

Elaeodendron aethiopicum Oliver, Trop. Afr. I. p. 365.

Njassaland (Buchanan n. 681).

var. b. Burkeana (Sond.) Loes.

Mystroxylon Burkeanum Sond., Flor. cap. I. p. 470.

Elaeodendron aethiopicum Oliver var. *pubescens* Oliver l. c.

Ghasal Quellengebiet, im Lande der Dschur (SCHWEINFURTH n. 1653 und ser. III. n. 83).

Mosambik, Quelimane (STUHLMANN ser. I. n. 442).

In SONDER's Beschreibung sind zwar für die Blätter kleinere Maße angegeben; es scheint aber die Größe derselben in dieser Varietät ebenso variabel zu sein, wie in der typischen Form selbst.

C. confertiflora (Tul.) Loes.

Mystroxylon confertiflorum Tul. in Ann. sc. nat. 4. sér. tome VIII. p. 106, non SOND.!

Centralafrikan. Seengebiet, Waldregion des Ru Nsoro in 2100 m Höhe (STUHLMANN n. 2469).

Madagascar (PERVILLÉ n. 361).

TULASNE citiert fälschlich unter seiner Art dieselben Synonyme von ECKLON und ZEYHER wie SONDER. Dieselben gehören indessen zu SONDER's Art, welcher augenscheinlich kein Original von TULASNE gesehen hat. SONDER's Art hat bedeutend kleinere, kaum halb so große Blätter wie *Mystroxylon confertiflorum* Tul. Die angeführte Nummer von PERVILLÉ ist zwar von TULASNE selbst nicht citiert, welcher eine andere, n. 289, desselben Sammlers anführt; sie stimmt aber in der Blattform und Größe so auffallend mit TULASNE's Beschreibung überein, dass ich die Bestimmung für ziemlich sicher halte.

Pleurostylia Wight et Arnott.

P. Wightii Wight et Arnott.

Njassaland (BUCHANAN n. 272).

Es ist sicherlich in pflanzengeographischer Beziehung nicht ohne Wichtigkeit, dass diese im continentalen trop. Afrika bisher noch unbekannte, vorderindisch-malagassische Gattung, in deren Verbreitungsgebiet ich erst kürzlich (Nat. Pflanzenfam. III. 5. p. 216) durch Identificierung der TURCZANINOW'schen Gattung *Cathastrum* mit *Pleurostylia* auch das Capland mit einziehen konnte, jetzt auch vom ostafrikanischen Continente bekannt geworden und dort mit derselben Art vertreten ist, wie in Vorderindien. Die ostafrikanische Form unterscheidet sich von der vorderindischen so wenig, dass ich sie nicht einmal für eine besondere Varietät anzusehen wage.

Loganiaceae africanae.

Von

H. Solereder.

Strychnos L.

Str. laxa Solered. n. sp.; fruticosa, glabra; ramis griseis suberosis, annulo sclerenchymatico altero in media corticis primarii parte, altero phellodermali instructis, cirrhis nullis, spinis curvatis axillaribus; foliis obovatis, apice acutis, basi cuneatim in petiolum attenuatis, subcoriaceis, glabris, siccis flavescentibus, quintupli- vel obscure septuplinerviis, nervis subtus in axillis puberulis, mesophyllo centrico, cellulis epidermidis utriusque (margine) polygonis, crystallis agglomeratis echinatis numerosis, simplicibus raris, sclerenchymate nervorum nullo; inflorescentiis laxe cymosis terminalibus; bracteis bracteolisque lanceolatis; floribus pedicellatis, 5-meris; sepalis subulato-lanceolatis, corollam non aequantibus; corollae tubo lobis intus glabris duplo longiore, fauce dense longeque albo-piloso, filamentis longioribus tubo supra basin insertis; antheris oblongis, basi sagittatis, densissime albo-pilosis; germine conico, glabro, uniloculari; placenta centrali-basilari, ∞-ovulata; stylo brevissimo; stigmate oblongo; fructibus et seminibus ignotis.

Zweige mit einem Durchmesser von 4 mm ohne interxyläres Phloëm. Blätter einschließlich des 5 mm langen Blattstieles gegen 6 cm lang, 3,5 cm breit. Dornen 6—7 mm lang. Cymen einschließlich der 1,5 cm langen Blütenstandsachse 3 cm lang, 2,5 cm breit. Blütenknospen fast kugelig, 2,5—3 mm lang. Kelchblätter 2 mm lang. Fruchtknoten mit Griffel 2 mm lang.

Nigergebiet (Barter n. 1140 im Herb. Berol. — mit Blütenknospen und ganz jungen Früchten).

Diese Art ist sehr nahe verwandt mit *Str. spinosa* Lam., von welcher sie sich leicht durch die lockeren Blütenstände und die gekrümmten (nicht geraden) Dornen unterscheiden lässt.

Str. pungens Solered. n. sp.; fruticosa vel rarius arborescens, glaberrima; ramis suberosis albidis vel subfuscis, junioribus lenticellosis, corticis primarii annulo sclerenchymatico instructis; cirrhis spinisque nullis; foliis late ovatis, subovatis vel oblongis, vel saepius oblongo-ellipticis usque lanceolatis, nervis mediis apice in cuspidem pungentem productis, breviter crasseque petiolatis, ± cartilagineo-marginatis, coriaceis glaberrimis, siccis virescentibus, supra nitentibus, subtus opacis, triplinerviis vel quintuplinerviis, nervo quarto et quinto submarginali plerumque obscuro, mesophyllo subcentrico, cellulis utriusque epidermidis (margine) polygonis, crystallis simplicibus, nervis sclerenchymate instructis; inflorescentiis cymosis lateralibus, subsessilibus, folio multo brevioribus, defloratis elongatis; floribus mediocribus, breviter pedicellatis, 5-meris; sepalis ovatis, acutis, margine ciliolatis; corolla hypocrateriformi, fauce albo villosa, tubo elongato paullulum ventricoso, intus glaberrimo, lobis lanceolatis tubum dimidium superantibus; antheris fauce subsessilibus, paullo exsertis, oblongis, dorso infra medium affixis, loculis parallelis, basi liberis; germine disco humili imposito, oblongo, biloculari; germinis loculis multiovulatis; stylo elongato versus basin sparsim adpresse piloso, stigmate capitellato obscure bilobo; fructibus immaturis baccatis, globosis, pericarpio sublignoso instructis, styli rudimento coronatis, basi sepalis accretis cinctis, maturis maximis.

Str. occidentalis Solered. in Engl.-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. IV. 2. p. 40.

»Gebüsch, auch als schmächtiger Baum beobachtet« (Buchner). Zweige mit einem Durchmesser von 6 mm mit interxylärem Phloëm versehen. Blätter 6—9 cm lang, 2,5—5 cm breit. Blattstiel nahezu 5 mm lang. Kelchblätter 3,5 mm lang, 2—2,5 mm breit, Kronröhre 4—5 mm, Kronlappen über 3 mm lang. Antheren 2 mm lang. Fruchtknoten einschließlich des Griffels 7—8 mm lang. »Die Früchte sind wie Kanonenkugeln und in ihrer blau duftigen Färbung riesigen Schlehen ähnlich« (Buchner).

Angola, Malandsche (Buchner n. 29 im Herb. Berol. — März 1879 ohne Blüten, mit Früchten); ohne Standortsangabe (Welwitsch n. 4778 im Herb. Berol. — steril).

Muata Jamvo-Reich, Mussumba, $8^1/_2{}^\circ$ s. Br. (Pogge n. 375 im Herb. Berol.).

Centralafrikan. Seengebiet, Salanda (Fischer n. 374 im Herb. Berol. — 3. Oct. blühend); Gonda (Böhm n. 143a im Herb. Berol. — 1. Nov. 1882 mit Blüten und jungen Früchten); Tabora (Stuhlmann n. 583 — im August blühend), Ujui (Stuhlmann — Aug. 1890 mit Blüten).

Der Artenreihe der *Intermediae* angehörend ist *Str. pungens* vor allen bekannten *Strychnos*-Arten durch den Besitz von stechenden Blättern ausgezeichnet. Die Mittelrippe läuft nämlich in eine stechende Spitze aus.

Obs. Sämtliche im Seengebiet gesammelte Exemplare besitzen schmale, fast lanzettliche Blätter. In Westafrika dagegen tritt diese Art mit schmalen und breiten, bis breit eiförmigen Blättern auf.

Str. Barteri Solered. n. sp.; scandens, glaberrima; ramis virescentibus, annulo sclerenchymatico corticis secundarii instructis; cirrhis lateralibus apice furcatis, stipite communi ex axilla bracteae brevis exserenti instructis; foliis subobovato-ellipticis, margine revolutis, petiolatis, coriaceis, glaberrimis, siccis supra fuscescentibus, subtus flavescentibus, utrinque nitidulis, triplinerviis, nervo quarto et quinto submarginali plus minusve perspicuo, mesophyllo bifaciali cellulis utriusque epidermidis (margine) undulatis, crytallis et simplicibus et agglomeratis echinatis, nervis sclerenchymate instructis; inflorescentiis cymosis lateralibus, breviter pedunculatis, petiolum duplo superantibus; floribus longioribus, pedicellatis, 4-meris; sepalis late rotundatis; corollae tubo intus paullo piloso lobos lanceolatos angustos fere adaequante; staminibus perspicue exsertis, fauci corollae insertis; filamentis longis; antheris oblongis, glabris; germine oblongo, glabro, biloculari; germinis loculis pauciovulatis; stylo longissimo, fructibus et seminibus ignotis.

Zweige mit einem Durchm. = 2,5 mm ohne intraxyläres Phloëm. Blätter einschließlich der 5 mm langen Blattstiele 6—7 cm lang, 3—3,5 cm breit. Die schneckenförmigen eingerollten Teilranken 2,3 cm lang, in der Achsel kleiner dreieckiger Bracteen an dem gemeinsamen gegen 4 cm langen Rankenstiel entspringend, dessen zwischen den Teilranken gelegenes Ende verkümmert. Blütenstände 1,2—1,7 cm lang; gemeinsamer Blütenstiel 3—4 mm lang. Krone 6—7,5 mm, Kronröhre 2,5—3,5 mm, Kronlappen 3—4 mm lang. Staubfäden 2,5—3 mm, Antheren gegen 1 mm lang. Fruchtknoten samt dem 4,5 mm langen Griffel 6 mm lang.

Nigergebiet (Barter n. 1247 im Herb. Berol. — blühend).

Den afrikanischen Arten aus der Artenreihe der *Intermediae* verwandt und neben anderen Merkmalen besonders durch die langen Staubfäden und durch den Besitz eines bastständigen Sklerenchymringes in der Achse ausgezeichnet.

Str. innocua Del. var. pubescens Solered., ramis griseis (non luteoferrugineis), junioribus flavescenti-subvelutinis, foliis minoribus, obovatis apice plerumque leviter emarginatis, basi cuneatim in petiolum pubescentem attenuatis, siccis fuscis, quintuplinerviis, supra sparsim, infra in nervis densius pilosis, floribus (apertis!) minoribus ejusdem structurae, quae in *Str. innocua*.

Blätter einschließlich des 3—4 mm langen Blattstieles 5—5,8 cm lang und 2,5—3 cm breit.

Nigergebiet (Barter n. 1160 im Herb. Berol. — blühend).

Die vorliegende Pflanze, welche nach den hervorgehobenen Kennzeichen sich leicht von *Str. innocua* Del. unterscheiden lässt, ist rücksichtlich ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen noch mit den beiden, mir nur nach ihren unvollständigen Diagnosen bekannten Arten *Str. Lokua* A. Rich. und *Str. dysophylla* Benth., zu vergleichen.

Str. aculeata Solered. n. sp.; scandens, glaberrima; ramis fuscis, aculeis brevissimis compressis vix curvatis instructis, annulo corticis sclerenchymatico destitutis; cirrhis lateralibus apice furcatis, stipite communi ex axilla bracteae deltoideae brevissimae exserenti instructis, foliis obovato-oblongis, apice breviter acuminatis et acutis, crassiuscule petiolatis, membranaceis, glaberrimis, siccis virescentibus, triplinerviis, nervo quarto et quinto submarginali plus minusve obscuro, venis transversis numerosis, mesophyllo bifaciali, cellulis utriusque epidermidis (margine) polygonis vel vix curvatis, crystallis nullis, sclerenchymate nervorum parum explicato; inflorescentiis cymosis parvis lateralibus, longe pedunculatis, paucifloris folio multo brevioribus; floribus parvis, pedicellatis, 5-meris; sepalis late rotundatis, margine subscariosis; corolla fauce dense pilosa, tubo brevi intus nudo; filamentis brevissimis medio tubo insertis; germine pyriformi, glabro, biloculari; germinis loculis multiovulatis; stylo brevissimo; stigmate oblongo; fructibus et seminibus ignotis.

Zweige mit einem Durchm. = 2 mm ohne interxyläres Phloëm. Blätter einschließlich des 4—6 mm langen Blattstieles 10—11 cm lang, 3,5—3,8 cm breit. Die beiden Teilranken schneckenförmig eingerollt und je 2 cm lang, in der Achsel kleiner dreieckiger Bracteen an dem gemeinsamen, 3,5 cm langen Rankenstiel entspringend, dessen Ende zwischen den beiden Teilranken verkümmert. Cymen mit einer 1,4 cm langen gemeinsamen Inflorescenzachse, im ganzen 2,3 cm lang. Kelchblätter 1 mm lang und über 1 mm breit. Kronröhre 2 mm lang, Kronlappen über 1 mm lang. Fruchtknoten 2 mm lang.

Tropisches Westafrika (Mann n. 175 im Herb. Berol. — mit Blüten im Knospenstadium).

Eine vor allen anderen *Strychnos*-Arten durch den Besitz von Stacheln ausgezeichnete und zur Artenreihe der *Intermediae* gehörige Art.

Nuxia Lam.

N. coriacea Solered. n. sp.; glabra, ramis griseis; foliis ternatim-verticillatis, obovato-oblongis, apice rotundatis, basi cuneatim in petiolum longum attenuatis, integerrimis, margine revolutis, crasse coriaceis, glabris nec nisi glandulis lepidoideis minutis paucicellularibus instructis, siccis virescentibus, nervo medio supra sulcato, infraprominenti, nervis lateralibus et reti venarum infra, vix supra perspicuis, hypodermate[1]) sub epidermide superiore instructis; inflorescentiis (fructiferis) cymosis dichotomis, axillaribus, versus ramorum apicem congestis; bracteis subulatis; capsulis oblongis generis sessilibus; pluribus consociatis, extus dense cinereo-adpresse-pilosis, et basi corollae annulari persistenti et calyce campanulato cinctis, calycis tubo extus pulveraceo-granuloso, intus sericeo, dentibus 4 triangularibus tubum dimidium superantibus.

Blätter einschließlich des zuweilen über 1 cm langen Blattstieles 6,5—7 cm lang, 2—2,4 cm breit. Fruchtstände 7—7,5 cm lang.

---

1) Hypoderm findet sich außer bei *N. coriacea* bei folgenden Arten, die mir zur Untersuchung zugänglich waren: *N. capitata* Bak., *N. congesta* R. Br., *N. emarginata* Sond., *N. floribunda* Benth., *N. verticillata* Lam. Es fehlt hingegen bei *N. oppositifolia* Benth. und *N. dentata* R. Br.

Central-Madagascar: Imerina, Tananarivo (Hildebrandt n. 4050 im Herb. Monac. — 1880 gesammelt, mit reifen Früchten, ohne Blüten).

Die vorliegende Pflanze gehört zweifellos zur Gattung *Nuxia*. Sie ist von den anderen Arten dieses Genus durch die Blattform und die Blüten- beziehungsweise Fruchtstände sehr gut gekennzeichnet.

Nicodemia Ten.

N. rufescens Solered. n. sp.; suffruticosa, tomento persistenti; ramis squarrosis, junioribus tomento denso rufescenti obtectis; foliis ovatis vel ellipticis, apice mucronulatis, breviter petiolatis, integerrimis vel interdum versus apicem obscure repandis, membranaceis, junioribus supra et infra pilis buddleiaceis rufescenti-tomentosis, adultis, inprimis supra, plus minusve glabrescentibus nec nisi infra in nervis dense rufescenti-tomentosis; floribus sessilibus, capitatim vel subverticillatim congestis, in inflorescentias capituliformes vel spiciformes interruptas cum verticillo (spurio unico enim a cymis terminalibus capitatim conjunctis longius remoto), longe pedunculatas, terminales, rarissime axillares dispositis; pedunculis dense rufescenti-tomentosis; calyce tubuloso, extus dense rufescenti-tomentoso, intus glabro, supra dimidium 4-fido, laciniis lanceolato-linearibus; corolla hypocrateriformi, in superiore parte extus rufescenti-tomentella; corollae tubo calyce longiore, intus glaberrimo, lobis 4 ovatis, intus glaberrimis; staminibus tubo inclusis; antheris sessilibus, oblongis, medio affixis, basi profunde bipartitis, glabris; germine in stylum desinenti, lanceolato, dense rufescenti-tomentoso, incomplete-biloculari; ovulorum seriebus paucis; fructibus ignotis.

Blätter bis 5,5 cm lang und bis 2,5 cm breit. Blattstiel 3 mm lang. Stiele der Blütenstände 2,5—5 cm lang. Kelch einschließlich der Kelchzipfel 4,5 mm lang. Kronröhre 5 mm lang, Kronlappen 1,5—2 mm, Antheren 1 mm lang. Fruchtknoten mit dem Griffel 4 mm lang.

Central-Madagascar: Ost-Imerina, Andrangoloaka, im Urwaldinnern (Hildebrandt n. 3663 im Herb. Monac. — Nov. 1880 blühend).

Trotz der fehlenden Früchte halte ich die vorliegende Pflanze sicher für eine Angehörige der Gattung *Nicodemia*; sie ist der *N. diversifolia* Ten. näher verwandt als der *N. rondeletiaeflora* Benth. (Hildebrandt n. 1695, im Herb. Berol.) und unterscheidet sich von der ersteren leicht durch die endständigen langgestielten Blütenstände, durch die kürzer gestielten Blätter und durch das sehr unvollständige Verschwinden der filzigen Behaarung an den älteren Teilen der Pflanze.

Loganiaceae africanae.

Von

E. Gilg.

Coinochlamys T. And. in Benth.-Hook., Gen. II. 1091.

C. Poggeana Gilg n. sp.; ramis teretibus cortice nigra vel brunneo-nigrescente opaca, novellis pilis longis flavescentibus villosulis; foliis saepius subobliquis ovatis vel ovato-oblongis vel ovalibus petiolo cr. 1 mm longo instructis, membranaceis, basi rotundatis, apice acutis vel saepius subacuminatis, adultis utrinque aequaliter pilis longis flavescentibus modice dense obtectis; floribus in apice ramulorum evolutis, pedunculo 1—2 mm longo; involucri bracteolis orbiculari-ovatis apice manifeste apiculatis 1,1—1,2 cm longis, fere idem latis, extrinsecus pilis longis flavescentibus modice dense obtectis, intus glabris; floribus eximie dimorphis in involucro singulo 4—6 singillatim evolutis, pedicellis 2—3 mm longis; calycis 5-partiti segmentis valde inaequalibus, longissimis cr. 3 mm, brevissimis 1 mm longis, omnibus linearibus acutissimis subliberis, dorso pube foliorum, intus glabris; corolla 1,4—1,5 cm longa, ad faucem cr. 3,5 mm lata, inferne sensim infundibuliformi-attenuata, glaberrima; staminibus 5 aequilongis, filamentis filiformibus, albis (ex Pogge), in parte $^1/_6$ superiore liberis; ovario anguste ovato, glabro, terete; stylo nunc staminibus longiore nunc breviore, apice manifeste furcato, ramis iterum furcatis.

Blätter 2—2,5 cm lang, 1—1,5 cm breit. Blüten weiß mit gelben Streifen, außen unten gelb (nach Pogge). Kronlappen cr. 3 mm hoch frei. Fruchtknoten 1—1,5 mm lang, am Grunde fast ebenso dick.

Baschilangegebiet, Bachwald bei Mukenge (Pogge n. 1254).

Ist zweifellos der *C. hirsuta* T. And. nahestehend, weicht aber ab durch die schwächere Behaarung und die großen, fast kreisförmigen Bracteolen.

Zeigt in ausgezeichneter Weise — ähnlich wie *C. Schweinfurthii* und wahrscheinlich auch die anderen Arten dieser Gattung — Neigung zur Diclinie, indem bei einzelnen Blüten der Griffel teils bedeutend länger, teils bedeutend kürzer als die Staubblätter auftritt.

C. Schweinfurthii Gilg n. sp.; frutex (ex Schweinfurth) ramis tenuibus teretibus, cortice nigra vel nigrescente opaca instructis, ramulis novellis pilis longis albidis modice dense vestitis; foliis obliquis anguste ovatis vel ovato-oblongis usque ovali-oblongis, petiolo 1—2 mm longo instructis, membranaceis, basi subrotundatis, apice breviter acuminatis sed apice ipso rotundatis, adultis supra glaberrimis, subtus ad nervos et parcius ad margines hispidis; pedunculo 2—3 mm longo; involucri bracteolis late ovatis vel plerumque potius orbiculari-ovatis, apice breviter apiculatis, 1,1—1,2 cm longis, 9—10 mm latis, inferne ad nervum medium pilis parcis aspersis, ceterum glaberrimis; floribus in involucro singulo 5—6, singillatim evolutis; calycis 5-partiti segmentis subaequalibus in parte $^1/_4$ inf. connatis, superne liberis linearibus vel lineari-lanceolatis acutissimis parcissime ciliatis; corolla 1,6 cm longa ad faucem 5—6 mm lata, inferne sensim attenuata, glaberrima; staminibus 5 manifeste inaequilongis, brevissimis cr. 8 mm, longissimis 1—1,1 cm longis, filamentis filiformibus; ovario anguste ovato, glabro, tereti; stylo in exemplario mihi suppetente minimo (floribus verosimiliter eximie dimorphis!) filamentorum brevissimorum dimidium non adaequantibus, apice manifeste furcato, ramis iterum obsolete furcatis.

Die vorliegenden Äste sind bis 50 cm lang und bis 4 cm dick. Blätter 3—4 cm lang, 1,5—2 cm breit. Kelchzähne 3—4 mm lang. Kronlappen ca. 3 mm hoch frei. Fruchtknoten 1,5 mm lang, 1 mm am Grunde dick. Griffel an den untersuchten Exemplaren 1,5—1 mm lang.

Ghasal-Quellengebiet, im Land der Niam-Niam, am Linduku (Schweinfurth n. 3065 und 3181, am Nabambisso: Schweinfurth n. 3030, im Februar 1870 blühend).

(Vielleicht gehört hierher auch Welwitsch n. 4760, welche Pflanze in Habitus und Blattbau genau mit *C. Schweinfurthii* übereinstimmt, von der mir aber leider Blüten nicht zur Verfügung standen.)

Steht der *C. angolana* Moore (= *Mostuea gabonica* Baill.?) am nächsten, weicht aber in Behaarung der Blätter, Blütengröße und dem Verhalten der Staubblätter weit von jener ab.

Mostuea Didrichs.

M. Schumanniana Gilg n. sp.; frutex metralis ramis teretibus brunneis glaberrimis nitidulis; foliis ovalibus vel ellipticis petiolo 2—3 mm longo instructis apice subacuminatis apice ipso rotundatis, inferne sensim longo in petiolum attenuatis membranaceis, glaberrimis opacis, floribus eximie dimorphis in apice ramulorum vel in foliorum axillis cymas multifloras (8—15-floras) bis ter furcatas dein in monochasia 1—2-flora abeuntes dispositis, albis (ex Soyaux), pedunculo 1,2—3 cm longo, tenui, bracteolis minimis squamiformibus; pedicellis cr. 2 mm longis; calycis 5-partiti cupuliformis dentibus aequalibus brevibus acuto-triangularibus, subglabris

margine ciliatis; corolla 9—10 mm longa, ad faucem cr. 3 mm lata, inferne sensim infundibuliformi-attenuata, extrinsecus ad basim minute puberula, intus pilis brevissimis hispidula; staminibus 5 aequilongis, filamentis anguste linearibus, in parte $^1/_3$—$^1/_4$ inf. tubo adnatis, pilis brevissimis hispidis, antheris medio emarginatis, non cornutis; ovario ovato, glabro terete, superne subsubito in stylum contracto, stylo nunc staminibus longiore nunc breviore apice profunde furcato, ramis iterum manifeste furcatis.

Blätter 5—8 cm lang, 2—3,5 cm breit. Kronlappen 1,5—2 mm hoch frei. Entweder sind die Staubfäden ungefähr 4—5 mm und der Griffel 7—8 mm lang oder umgekehrt. Fruchtknoten 1—1,5 mm lang, am Grunde ebenso breit.

Gabon, Majombe, in Urwaldlichtungen (Soyaux n. 136, im September blühend).

Ist von allen bisher bekannten Arten dieser Gattung durch die Größe und eigentümliche Form der Blätter und vor allem durch die langgestielten reichblütigen Blütenstände unterschieden. Vielleicht steht ihr *M. Thomsoni* (Oliv.) am nächsten.

Strychnos L., Gen. n. 253.

Von dieser im tropischen Afrika sehr reich vertretenen Gattung waren bisher nur wenige Arten beschrieben worden, obgleich sich darunter mehrere finden, welche als Nutzpflanzen von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind und einige auch als Giftpflanzen angegeben werden. Infolge des charakteristischen Baues der Blätter und Früchte in dieser Gattung war es mir möglich, eine Anzahl von Arten aufzustellen, von welchen mir Blüten nicht vorlagen; doch konnte wohl immer mit einiger Sicherheit die Verwandtschaft dieser Arten festgestellt werden. — Es lag mir aus dem ganzen Gebiet des tropischen Afrika ein außerordentlich reiches Material von Formen vor, welche sich mehr oder minder eng an die madagassische *Strychnos spinosa* Lam. anlehnen. Ob dieselben als eigene Arten oder nur als Varietäten einer weitverbreiteten Art anzusehen sind, wage ich jetzt noch nicht zu entscheiden, da mir von diesen Exemplaren Früchte nicht vorlagen. Sollten jedoch hierin sich Unterschiede finden lassen, so wären sicher noch eine ganze Anzahl von Arten aufzustellen. Einen Anfang hat Solereder damit gemacht, dass er auf den abweichenden Blütenstand hin *Strychnos laxa* aufstellte.

Solereder stellt *Str. spinosa* Lam. zur Section *Longiflorae*. Weshalb, ist mir unerfindlich. Ich glaube vielmehr, dass *Str. spinosa* zu den *Breviflorae* zu bringen ist und zwar in die allernächste Verwandtschaft von *Str. brasiliensis* Mart., zu welcher sie die auffallendsten Beziehungen zeigt. Beide sind stark verzweigte, aufrechte Sträucher, welche in den Blattachseln Dornen tragen. Die auffallende dichasiale Verzweigung des Stengels und der Äste und der Blütenstand sind genau dieselben. Bei beiden ist der Kronensaum mit dichtem Seidenhaar bekleidet. Und vor allem ist übereinstimmend, dass beide — abweichend von allen (oder fast allen?) *Strychnos*-Arten — einen einfächerigen Fruchtknoten besitzen. Es ist ja richtig, dass die Kronröhre von *Str. spinosa* etwas mehr gestreckt ist, als die von *Str. brasiliensis;* meiner Ansicht nach ist es aber unmöglich, deshalb die beiden aufs sicherste naheverwandten Arten in verschiedene Sectionen zu stellen.

§ 2. **Intermediae** Prog.

Str. Unguacha A. Rich., Tent. Fl. Abyss. II. p. 52, Atlas tab. 73 (a. 1847).

Eine über das ganze tropische Afrika verbreitete Nutzpflanze, eine sehr variable Art, zu deren Formenkreis eine Anzahl gut charakterisierter Varietäten gehören. — Über die Nomenclatur dieser Art sei folgendes hier kurz angeführt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die von Delile (Cent. Afr. p. 53 [a. 1826]) beschriebene *Str. innocua*, wenn sie überhaupt eine *Strychnos*-Art ist — sie könnte z. B. sehr gut eine Art der Apocynaceengattung *Landolphia* sein, von der schon mehrere Arten der Fruchtähnlichkeit halber als *Strychnos* beschrieben worden sind — in den Formenkreis von *Str. Unguacha* gehört, resp. mit dieser zusammenfällt, da bisher nur eine einzige *Strychnos*-Art in Oberegypten beobachtet wurde. Der Name *Str. innocua* würde dann die Priorität besitzen. Es ist aber zu berücksichtigen, dass Delile nur die Frucht beschreibt, da ihm weder Blätter noch Blüten vorgelegen haben, und dass in der Beschreibung sogar die notwendigsten Größenangaben vermisst werden. *Str. Unguacha* ist dagegen mit ausgezeichneter Beschreibung und Abbildung veröffentlicht worden, verdient also weitaus den Vorzug vor einem mindestens sehr zweifelhaften Namen, besonders da es unmöglich ist, beim Aufstellen der Varietäten auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit den Typus des Originals festzustellen. — Es könnte auch in Frage kommen, ob vorliegende Art nicht als *Strychnos simiarum* (Hochst.) zu bezeichnen sei. Da jedoch das Original von Richard's *Str. Unguacha* von Hochstetter als *Unguacha simiarum* nicht rite beschrieben, sondern nur mit dem Manuscriptnamen in Pl. Schimper. n. 1817 ausgegeben wurde, so kann wohl auch dieser Name mit voller Berechtigung übergangen werden.

Str. Unguacha Rich. ist in ganz ausgezeichneter Weise charakterisiert durch kurzgestielte, oft fast sitzende Blätter, welche mit 5 mehr oder weniger starken, von dem unteren Ende des Blattes abgehenden Nerven versehen sind und deren Venen schön netzartig beiderseits stark hervorspringen. Blüten meist 4-, seltener 5-zählig, in achselständigen, sehr reichblütigen, kurzgestielten oder fast sitzenden Cymen. Beere von sehr verschiedener Größe, kugelig, mit sehr hartem (bis 4 mm dickem) Pericarp und etwa 15—20 Samen. Letztere weichen sehr stark von der gewöhnlichen, scheibenförmigen Gestalt der *Strychnos*-Samen ab. Sie sind durch den gegenseitigen Druck sehr unregelmäßig gestaltet, gewöhnlich etwa eiförmig, wenig oder kaum von einer Seite zusammengedrückt und besitzen ein außerordentlich hartes, hornartiges Nährgewebe. — Nie Dornen oder Ranken. — Es lassen sich leicht folgende, sehr gut charakterisierte Varietäten dieser Art aufstellen, welche alle trotz ihrer oft auffallenden Abweichungen von einander so viel Übereinstimmendes besitzen, dass sie, auch wenn einmal reicheres Material vorliegen sollte, kaum als selbständige Arten sich herausstellen werden.

Var. typica Gilg; foliis 5—6 mm longe petiolatis ovalibus vel ovali-ellipticis, apice basique obtusis vel rotundatis, subcoriaceis glaberrimis, adultis usque at 6,5 cm longis, 4 cm latis, 5-nerviis, nervis lateralibus plerumque paullo supra nervi medii basim abeuntibus, rarius jugo supero 5—6 mm longe cum nervo medio conjuncto, subaequalibus; floribus in cymas axillares fasciculatas confertas collectis, pedunculis pedicellisque brevissimis, in toto 2—3 mm longis. Baccis 5—6 cm diametro. Seminibus 15—20, 1,6—1,8 cm longis, 1—1,2 cm latis ac fere idem crassis.

Baum von 7—8 m Höhe (nach Hartmann), Frucht essbar, mit schleimiger, süßer Pulpa.

Abyssinien, in Schluchten am Tacaze bei Dscheladscheranne (Schimper n. 1817, im April blühend), am Westrand Abyssiniens bei Dschebel Fasoglo in Schluchten häufig (Hartmann, im Juli mit reifen Früchten).

Var. Steudneri Gilg; foliis 2—4 mm longe petiolatis, oblongis vel oblongo-lanceolatis, apice subacutis vel acutis, basin versus sensim angustatis, adultis subcoriaceis, glaberrimis, 7—9 cm longis, 2—3 cm latis, 5-nerviis, sed jugo inferiore vix prominente ad margines ipsos percurrente, jugo supero in folii parte $^1/_4$—$^1/_3$ inf. cum nervo medio conjuncto; floribus in cymas axillares solitarias semel furcatas dispositis, pedunculis 5—7, pedicellis cr. 3 mm longis; baccis 3—4 cm diametro. Seminibus 8—10, 1,5—1,6 cm longis, cr. 1 cm latis, 5—8 mm crassis.

Ein 10 m hoher Baum (nach Schweinfurth).

Ghasal-Quellengebiet, im Lande der Bongo, im Walde be Seriba Gir (Schweinfurth n. 1412, im April blühend).

Nordwestliches Abyssinien (Steudner n. 852, im Juni mit reifen Früchten).

Weicht vom Typus durch andere Nervatur der Blätter, länger gestielte Blüten und die kleineren Beeren stark ab.

Var. micrantha Gilg; foliis 2—3 mm longe petiolatis, oblongis vel ovato-oblongis, apice rotundatis basin versus sensim angustatis, adultis subcoriaceis, glaberrimis, nitidis, 6—8 cm longis, 2—3 cm latis, 5-nerviis, jugo inferiore valde prominente ad margines ipsos percurrente, jugo superiore folii parte $^1/_7$ inf. cum nervo medio conjuncto; floribus in cymas axillares solitarias semel furcatas dispositis, pedunculis 3—4, pedicellis cr. 2 mm longis; floribus cr. 4 mm longis.

Deutsch-Ostafrika, Sansibargebiet, Pangani, Tongue Berg (Stuhlmann n. 76, im December blühend).

Steht der Var. *Steudneri* Gilg sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von derselben durch Blattnervatur und kleinere Blüten.

Var. microcarpa Gilg; foliis 2—4 mm longe petiolatis, ellipticis vel oblongis, apice basique subrotundatis vel rarius subacutis, adultis rigide coriaceis, glaberrimis, 7—9 cm longis, 4—5 cm latis, 5-nerviis, jugo inferiore ad laminae basin abeunte et ad margines ipsos percurrente, jugo superiore in folii parte $1/_5$—$1/_6$ inf. cum nervo medio conjuncto; floribus ......, cymis in axillis foliorum solitariis; baccis cr. 3 cm altis, 3,5 cm crassis; seminibus 8—10, 1,6—2 cm longis, 7—8 mm latis atque idem crassis.

7—8 m hoher Baum oder Gesträuch.

Ghasal-Quellengebiet im Lande der Bongo, auf Felsen bei Seriba Ghattas am Tondi, Addai (Schweinfurth n. 1432, im April mit reifen Früchten).

Ist durch die kahlen, dick lederartigen, breiten Blätter und die kleinen Früchte ausgezeichnet charakterisiert.

Var. grandifolia Gilg; foliis 3—5 mm longe petiolatis, oblongis vel ellipticis vel ovatis usque late ovatis, apice acutis vel subrotundatis, basi rotundatis vel subcordatis, adultis rigide coriaceis usque ad 15 cm longis, 7 cm latis, saepius idem latis ac longis, utrinque sed subtus densius hispidulis, semper 7-nerviis, jugo infimo ad marginem ipsum percurrente, intermedio 2—4 mm supra laminae basin abeunte, superiore in folii parte $1/_4$—$1/_5$ inf. cum nervo medio conjuncto; floribus in cymas axillares solitarias semel furcatas dispositis, rarius solitariis, pedunculis 3—5 mm, pedicellis 1—3 mm longis.

Kleine Bäume auf trockenen Hügeln.

Ghasal-Quellengebiet im Lande der Dschur, große Seriba Kutschuk Ali's (Schweinfurth n. 1719, im Mai blühend).

Abyssinien, Kalabat bei Metamma (Schweinfurth n. 1660).

Die ausgewachsenen Blätter dieser ausgezeichneten und schönen Pflanze zeigen von den beiden Standorten nicht unbedeutende Verschiedenheiten. Denn während sich die Jugendzustände völlig gleich sind, wächst das Blatt der Pflanze von Metamma nachträglich stark in die Länge, so dass es fast doppelt so lang wird als breit, das der Pflanze vom Dschur dagegen wächst vor allem in die Breite und erreicht so meist denselben Längen- wie Breitendurchmesser. Da jedoch Nervatur, Behaarung etc. sonst völlig übereinstimmen, glaube ich unbedenklich die beiden Formen vereint beschreiben zu dürfen.

Im Berliner botanischen Museum liegen Früchte einer Strychnosart, von Schweinfurth am Dschur gesammelt, welche wohl sicher zu dieser Varietät gehören. Dieselben sind kugelig, 5,5—6 cm im Durchmesser, ähnlich den Früchten der Var. *typica*. Da es jedoch nicht völlig sicher festgestellt werden kann, ob die Früchte wirklich hierher gehören, so habe ich Abstand genommen, dieselben in der Diagnose zu beschreiben.

Var. dysophylla (Benth.) Gilg; foliis brevissime petiolatis, petiolo 1—2 mm longo vel saepius subnullo, obovatis vel saepius suborbicularibus vel rarius oblongis, apice rotundatis, basin versus sensim

cuneato-attenuatis, subcoriaceis, vel coriaceis, supra parcius subtus densius velutino-pubescentibus, 5-vel rarissime 7-nerviis, nervis omnibus paullo supra folii basin abeuntibus; floribus in cymas axillares plerumque semel furcatas fasciculatas confertas collectis, subsessilibus, pedunculis pedicellisque in toto vix 2 mm longis.

Strychnos dysophylla Benth. in Journ. Linn. Soc. I. p. 103 (a. 1857).

Strychnos randiaeformis Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris (a. 1880). p. 246.

Shire-Hochland (Buchanan [a. 1885]).

Njassaland (Buchanan [a. 1891] n. 93).

Ich habe zwar die Originale der von Bentham und Baillon beschriebenen Pflanzen nicht gesehen, bin aber sicher, dass einmal Baillon genau dieselbe Pflanze, welche Bentham schon beschrieben hatte, zum zweiten Mal veröffentlichte (Forbes, Delagoabay), und dann, dass diese Pflanze vollständig mit denen, welche mir vorlagen, übereinstimmt, da dieselben von der Diagnose nicht in einem Punkte abweichen.

An diese Stelle wäre auch zu bringen

Var. pubescens Solered.

Var. dschurica Gilg; ramulis dense vel densissime flavido-pubescentibus; foliis lanceolatis vel rarius oblongo-lanceolatis, 3—4 mm longe petiolatis, apice acutiusculis, basin versus sensim in petiolum attenuatis, adultis subcoriaceis vel rigide membranaceis 5—7 cm longis, 2—2,5 cm latis, subglabris vel superne ad nervos obsolete puberulis, 5-nerviis, jugo inferiore ad marginem ipsum percurrente, superiore 5—7 mm supra laminae basin abeunte; floribus in cymas axillares solitarias plerumque semel furcatas collectis, pedunculis 5—9 mm, pedicellis 3—4 mm longis.

Ghasal-Quellengebiet, im Lande der Dschur, große Seriba Agad in Wau, auf Felshügeln (Schweinfurth, im Mai blühend).

Eine sehr ausgezeichnete Varietät, höchstens der Var. *pubescens* Solered. einigermaßen nahestehend.

Str. Fischeri Gilg n. sp.; ramis teretibus flavescenti-tomentosis; foliis late ovalibus vel orbiculari-ovalibus petiolo 5—8 mm longo instructis, adultis rigide membranaceis, utrinque subaequaliter flavido-tomentosis vel inferne saepius subvillosis, semper 5-nerviis, nervis omnibus ad laminae basin vel paullo supra basin abeuntibus, nervis venisque supra subtusque paullo prominentibus laxeque reticulatis; floribus in axillis foliorum persistentium prodeuntibus fasciculatis densissimeque confertis sessilibus, rarius in cymas omnino sessiles fasciculatas dispositis, pedunculis pedicellisque nullis; calycis 4-partiti laciniis orbiculari-ovatis, extrinsecus dense flavescenti-tomentosis; corollae tubo calycem duplo triplove superante, terete, limbo 4-partito tubi $^1/_2$ longitudine adaequante vel saepius superante, corolla extrinsecus glabra, intus ad tubi faucem annulariter pilosa;

antheris 4 sessilibus medio dorso affixis, tubum vix excedentibus; ovario 2-loculari, loculis ∞-ovulatis, superne in stylum tubum non superantem attenuato.

Blätter 4—6,5 cm lang und 3,5—5,5 cm breit. Kelchblätter cr. 2 mm lang, 1,5 mm breit. Kronröhre 5—6 mm lang, Lappen cr. 3—3,5 mm lang, an der Basis 1,5 mm breit. Antheren 1,5 mm lang. Fruchtknoten 2,5—3 mm lang, 1,5 mm dick, Griffel 5 mm lang.

Ostafrika: Usula-Usiha (Fischer n. 300, im November blühend).

Steht unzweifelhaft der *Str. Unguacha* Rich. nahe, ist aber durch die dichtweichhaarigen Blätter mit völlig abweichender Nervatur und die größeren sitzenden Blüten hinreichend von ihr geschieden.

In die Nähe dieser Arten würden dann die von Solereder aufgestellten Arten zu bringen sein: *Str. pungens, Barteri, aculeata.*

Str. floribunda Gilg n. sp.; frutex inermis erectus, ramis subteretibus; foliis ovalibus vel rarius late ovalibus, apice longe acuminatis, apice ipso acutiusculis, basi rotundatis, petiolo 8—10 mm longo instructis, glaberrimis, supra laevibus nitidis, subtus obscuris, integris, adultis coriaceis, 5 nerviis, jugo inferiore quam alterum multo tenuiore fere ad marginem ipsum percurrente, omnibus ad laminae basin abeuntibus, nervis venisque supra paullo subtus valde prominentibus, venis validioribus omnibus costa rectangulis vel subrectangulis, tenuioribus inaequaliter, laxissime obsoleteque reticulatis; floribus 4-meris, in axillis foliorum in cymas fasciculatas ter quinquies furcatas pseudo-paniculatas multifloras gracillimas 1,5—2 cm longas collectis vel pseudoterminalibus, pedunculo cr. 1 cm longo, pedicellis 3—5 mm longis; sepalis liberis ovatis apice acutis, sub anthesi erectis; corollae tubo calycem triplo superante subcylindraceo, angusto, 1—1,2 mm lato, limbo 4-partito tubi $^1/_3$ manifeste superante, segmentis ovatis, apice rotundatis, corolla extrinsecus glabra, intus ad tubi faucem annulo vel corona pilorum instructa, ceterum glabra; staminibus 4 brevibus in parte $^3/_4$ tubi alt. insertis, brevibus; antheris vix exsertis, oblongis, sub medio dorso affixis; ovario 2-loculari, sensim in stylum tubum aequantem attenuato; stigmate capitato.

Die Blätter dieses prächtigen Strauches sind 5—9 cm lang und 3—5 cm breit, die abgesetzte Spitze ist ungefähr 1 cm lang und 3 mm breit. Kelch cr. 1,2—1,4 mm hoch. Kronröhre 3—4 mm lang, Lappen 1,3—1,7 mm lang. Fruchtknoten cr. 1 mm lang, Griffel 2—3 mm lang.

Ghasal-Quellengebiet, Land der Monbuttu, am Kapili-Fluss (Schweinfurth n. 3558; im April blühend).

Gehört in die Gruppe der *Str. Unguacha*, ist aber durch die mit scharf abgesetzter Spitze versehenen Blätter, die eigenartige Nervatur derselben und die in reichverzweigten Dichasien stehenden dichtgedrängten kleinen Blüten auf das Beste charakterisiert.

Str. suaveolens Gilg n. sp.; frutex inermis scandens, ramis valde elongatis, teretibus ecirrhosis (ex Schweinfurth); foliis lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, apice longe vel longissime acuminatis, apice ipso rotundatis, basi subcuneatim in petiolum attenuatis, petiolo cr. 1 cm longo, glaberrimis, supra subtusque obscuris, integris, adultis membranaceis vel rigide membranaceis, 3 nerviis vel si mavis 5-nerviis, jugo inferiore tenuissimo obsoleto ad marginem ipsum percurrente ad laminae basin, superiore 6—8 mm supra laminae basin abeunte, venis validioribus costa subrectangulis, tenuioribus laxe reticulatis, omnibus supra parce subtus valde prominentibus; floribus 5-meris, flavescentibus, suaveolentibus (ex Schweinfurth), in axillis foliorum ut videtur semper delapsorum enascentibus, in cymas fasciculatas amplas 2,5—3,5 cm longas multifloras densissime confertas quatuor sexies furcatas pseudopaniculatas collectis, pedunculo 0,6—0,8 cm longo, pedicellis 2—3 mm longis; sepalis liberis, ovatis apice rotundatis, sub anthesi erectis; corollae tubo calycem subduplo superante cylindraceo, 2,5—3 mm lato, limbo 5-partito tubi $1/2$ adaequante vel paullo superante, segmentis ovato-triangularibus acutis, sub anthesi recurvatis, corolla extrinsecus glabra, intus ad tubi faucem annulo vel corona pilorum densissima candida instructa, ceterum glabra; staminibus 5 ad tubi faucem insertis brevissimis; antheris fere omnino exsertis, anguste oblongis, sub medio dorso affixis; ovario 2-loculari, sensim in stylum crassum tubum aequantem attenuato, disco pulvinariformi inaequaliter tubulato insidente.

Die dünnen Zweige, an deren durch 4—5 cm lange Internodien getrennten Knoten die außerordentlich reichblütigen Blütenbüschel sitzen, werden bis 50 cm lang. Die ausgewachsenen Blätter sind 13—18 cm lang, 6—9 cm breit, davon ist die scharf abgesetzte Spitze 1,5 cm lang und 2—3 mm breit. Kelch ungefähr 2 mm hoch. Krontubus 4—4,5 mm lang, Lappen 2—3 mm lang, 1,5—2 mm breit. Fruchtknoten cr. 2 mm, Griffel 2—2,5 mm lang.

Ghasal-Quellengebiet, im Land der Monbuttu, in dichten Gallerien am Gadda-Ufer (Schweinfurth n. 3597, im April blühend); im Lande der Niam-Niam, am Mbruole-Flusse bei Uando's Gebiet (Schweinfurth n. 3084, im März ohne Blüten und Früchte).

Eine sehr schöne Art, welche zwar in die Gruppe der *Str. Unguacha* gehört, aber höchstens mit *Str. densiflora* Baill. Verwandtschaft zeigt, von der sie sich aber (der Beschreibung nach) durch die langzugespitzten Blätter, die viel längeren und ausgebreiteteren Dichasien und die kleineren Blüten leicht unterscheidet.

Str. Quaqua Gilg n. sp.; ramulis dense flavescenti-pubescentibus; foliis 5—7 mm longe petiolatis, obovato-lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, apice rotundatis, basin versus sensim in petiolum attenuatis, adultis coriaceis 10—12 cm longis, 4—5 cm latis, superne glabris laevibus nitidis ad nervos parce pubescentibus, subtus laxe sed manifeste velutinis, 5-nerviis, jugo inferiore obsoleto ad marginem ipsum percurrente, superiore supra subtusque valde prominente 4—9 mm supra laminae basin abeunte et usque ad apicem margini parallelo, venis laxe reticulatis, supra parce subtus manifeste prominentibus; floribus in axillis foliorum solitariis vel paucis fasciculatis, pedicellis 4—5 mm longis; seminibus magnis cr. 2 cm longis, 1,5 cm latis, 1 cm crassis, pulpa valde conspicua immersis.

Mossambikgebiet: Quilimane (Stuhlmann Ser. I. n. 1041).

Ausgezeichnet durch Glanz und Nervatur des Blattes, bei dem die Venen lange nicht in der Zahl und Stärke hervortreten wie bei den Varietäten der *Strychnos Unguacha* Rich., und die einzelstehenden axillären Blüten.

Stuhlmann giebt an, dass diese *Strychnos*-Art auf sansibaritisch: mquaqua oder: quaqua, in der Sprache der Kaffern: mrígu heiße.

Herr Dr. Brick, dem ich für seine Liebenswürdigkeit zu vielem Danke verpflichtet bin, teilte mir mit, dass sich im botan. Museum zu Hamburg ein Röstbrett befinde, belegt mit den Samen, an welchen das Fruchtfleisch noch haftet. Der Originalzettel Stuhlmann's hierzu lautet: »Teller mit am Feuer gerösteten Quaqua-Früchten«. *Str. Quaqua* gehört also auch zu denjenigen *Strychnos*-Arten, deren Früchte ein geschätztes Nahrungsmittel bilden, ebenso wie die der *Strychnos Tonga* und *Unguacha*. Mit dieser letzteren zeigt jene auch unzweifelhaft verwandtschaftliche Beziehungen.

Str. Engleri Gilg n. sp.; frutex erectus, ramis brevibus rectis subteretibus, inermibus ecirrhosis; foliis oblongis vel obovato-oblongis petiolo 5—7 mm longo instructis, apice acutiusculis vel subrotundatis, basin versus sensim in petiolum attenuatis, glaberrimis utrinque laevibus, supra manifeste, subtus parce nitidis, integerrimis, adultis coriaceis vel rigide coriaceis, 5-nerviis, sed jugo inferiore tenuissimo vix conspicuo ad marginem ipsum percurrente, superiore 4—6 mm supra laminae basin abeunte, venis supra paullo vel vix, subtus ± manifeste conspicuis; floribus 4-meris axillaribus solitariis vel ut videtur paucis, ...; bacca globosa abortu oligosperma, matura 2,5—3 cm diametro, pericarpio coriaceo-crustaceo, in sicco rubescenti vel demum griseo-rubescenti; seminibus pulpa immersis 5—10, parvis, oblongis, flavescentibus, 1,2 cm longis, 7—8 mm latis, fere idem crassis, endospermio tenaci, corneo, vitreo; embryone fere seminis $^1/_3$ longitudine adaequante cotyledonibus planis tenuibus, radicula terete longiuscula.

Strauch bis 6 m hoch (nach Holst). Blätter 4—5 cm lang, 2—3 cm breit, von eigentümlichem Fettglanz.

Deutsch-Ostafrika, Usambara, in der Nyika Steppe (Holst n. 2420 — im März mit reifen Früchten), Bagamojo (Stuhlmann n. 8 und n. 209, im Februar mit fast reifen Früchten).

Diese sicher zur Gruppe der *Intermediae* gehörige Art ist ausgezeichnet charakterisiert durch die kleinen dünnschaligen, wenigsamigen Beeren und die kleinen nicht flachen Samen. Auch im Blattbau zeigt sie sich durchaus von allen übrigen Arten verschieden.

Str. Schweinfurthii Gilg n. sp.; foliis ad ramos elongatos semper distichis (ex Schweinfurth), ovalibus, petiolo 5—8 mm longo instructis, apice acutis, basi cuneatim sensim in petiolum contractis, adultis subcoriaceis, glaberrimis, in sicco viride-flavescentibus, 5-nerviis, jugo inferiore ad laminae basin abeunte et margine semper parallelo, superiore cr. 1,5—2 cm longe cum nervo medio conjuncto, venis validioribus semper nervis rectangulis, tenuioribus laxissime et parcissime reticulatis, omnibus supra parum subtus manifeste prominentibus; floribus ut videtur ad ramos terminalibus, cymosis; bacca subglobosa maxima, pericarpio lignoso, duro, viride maculis viride-flavescentibus asperso (ex SCHWEINFURTH); seminibus magnis, rhomboideis vel ovali-oblongis, planis, valde compressis.

Völlig ausgewachsene Blätter 7—8 cm lang, 4—5 cm breit. Beere ungefähr 11 cm im Durchmesser, mit sehr vielen Samen. Die im trockenen Zustande holzharte Fruchtschale ist ca. 4 mm dick. Samen 3,2—3,3 cm lang, 2 cm breit und ungefähr 2 mm dick, an beiden Enden zugespitzt. Embryo noch nicht völlig entwickelt.

Ghasal-Quellengebiet, im Lande der Monbuttu, bei Munsa's Dorf (SCHWEINFURTH n. 3509, im April 1870 fruchtend).

Diese Art ist durch ihre distichen Blätter mit eigenartiger Nervatur und die außergewöhnlich großen Beeren und Samen ausgezeichnet. Blüten fehlen leider vollkommen, es ließ sich auch nicht feststellen, ob die Blüte 4- oder 5-zählig ist. — Die Stellung in dieser Section ist deshalb nicht ganz sicher.

Str. Henningsii Gilg n. sp.; frutex vel arbor erectus inermis ecirrhosus, ramis teretibus, plerumque dichotome furcatis, cortice griseo; foliis petiolo 3—4 mm longo instructis ovalibus vel rarius ellipticis, apice breviter acuminatis, apice ipso subrotundatis, basi sensim in petiolum attenuatis, adultis coriaceis, glaberrimis, in sicco laete viridibus, laevibus sed opacis, 5-nerviis, jugo inferiore tenuissimo ad marginem ipsum percurrente, superiore valido 2—3 mm supra laminae basin abeunte marginibus semper parallelo, nervis venisque utrinque aequaliter solemniter prominentibus, venis validioribus costa subrectangularibus, tenuioribus laxe sed manifeste reticulatis; floribus . . .

Strauch oder Baum mit außen gelblichem, innen rötlichem Holz (nach BACHMANN). Blätter 7—9 cm lang, 3—5 cm breit, die nie scharf abgesetzte Spitze ist 6—8 mm lang und an ihrer Basis ebenso breit.

Südost-Afrika, Pondoland, bei Umnonono, ziemlich häufig im Wald (BACHMANN n. 1745), Egosawald (C. BEYRICH n. 1).

Obgleich leider von dieser Pflanze mir weder Blüten noch Früchte vorlagen, habe ich doch keinen Anstand genommen, dieselbe zu beschreiben, da sie sich durch die Gestalt und Nervatur der Blätter auf den ersten Blick von sämtlichen bisher bekannten afrikanischen Arten unterscheidet. Jedoch ist vorläufig ihre Sectionsstellung unsicher. — Im Berliner botanischen Museum befinden sich Früchte und trockene Zweige einer *Strychnos*-Art, welche BACHMANN in Natal und Pondoland sammelte und für welche er den Namen »Kafferlimone« angiebt. Da nun bisher noch keine *Strychnos* außer *Str. Atherstonei* Harv. (mit welcher weder die Blattexemplare noch die Früchte irgend welche Ähnlichkeit haben) aus jenen südlichen Gegenden bekannt ist, BACHMANN auch nur das eine Blattexemplar und eine Art von Früchten gesammelt hat und die Zweige dieser beiden Arten sowohl makroskopisch wie mikroskopisch auf das beste überein-

stimmen, so liegt es nahe, anzunehmen, dass die betreffenden Früchte zu *Str. Henningsii* gehören. Da jedoch völlige Sicherheit nicht gegeben werden kann, so soll die Beschreibung derselben in die Diagnose nicht aufgenommen werden. — Die vorliegenden Beeren sind kugelig, 6—7 cm im Durchmesser und besitzen ein hartes, holziges Pericarp von ungefähr 2,5 mm Dicke. Die Samen liegen einem reichlichen Fruchtfleisch eingebettet, sind flach-discusförmig, an zwei Enden etwas zugespitzt, 1,5—1,8 cm lang, 1,4—1,5 cm breit und cr. 3 mm dick; die Samenschale ist dünn, gelblich. Nährgewebe hornhart, glasartig, durchscheinend. Embryo am oberen Ende des Samens liegend, etwa 1/3 so lang als der Samen, mit dickem Stämmchen und flachen blattartigen, doppelt breiteren und fast doppelt so langen Keimblättern.

Str. Stuhlmanni Gilg n. sp.; frutex ut videtur erectus inermis, ecirrhosus, ramis teretibus; foliis ovalibus vel ovali-oblongis petiolo 2—3 mm longo instructis, apice acutis vel brevissime acuminatis, basi rotundatis, utrinque glaberrimis, supra nitidulis, adultis rigide membranaceis, nervis 3 vel si mavis 5 sed jugo inferiore tenuissimo obsoleto ad marginem ipsum percurrente, superiore in 8—9 mm altitudine supra laminae basin abeunte margine parallelo, venis validioribus costa subrectangulis, tenuioribus laxe et obsolete inaequaliter reticulatis, omnibus supra minus, subtus manifeste prominentibus; floribus 5-meris ut videtur (specimina fructifera tantum vidi) in cymas axillares vel pseudoterminales multifloras dispositis; bacca globosa vel subglobosa, monosperma, parva, in sicco nigra vel nigrescente, pericarpio in sicco crassiusculo, in vivo verosimiliter carnoso; seminibus orbicularibus a latere paullo compressis, testa tenui, endospermio corneo vitreo; embryone axili.

Blätter 8—12 cm lang, 3,5—6,5 cm breit. Beere 1,5 cm im Durchmesser. Samen 1—1,2 cm lang, 0,9—1 cm breit und 7—8 mm dick.

Centralafrikan. Seengebiet, Muansa (STUHLMANN n. 4178, im Mai mit reifen Früchten); Zambesigebiet, bei Shinamba (KIRK).

Eine durch Form und Nervatur der Blätter und die offenbar weichfleischige Beere ausgezeichnete Art.

Str. longecaudata Gilg n. sp.; frutex ut videtur erectus vel subscandens inermis ecirrhosus ramis teretibus; foliis petiolo 6—8 mm longo instructis ovatis vel ovato-oblongis usque oblongis, apice longe vel longissime acuminatis, apice ipso acutis, basi subrotundatis, basi ipsa breviter in petiolum attenuatis, adultis rigide membranaceis, utrinque glaberrimis, laevibus, nitidulis, integris, 5-nervibus, jugo inferiore tenui ad laminae basin abeunte ad marginem fere ipsum percurrente, superiore 2—5 mm longe cum costa conjuncto marginibus subparallelo, nervis 5 maximis supra impressis subtus valde prominentibus, ceteris utrinque aequaliter prominulis, venis validioribus costa subrectangulis, tenuioribus non vel vix inaequaliter laxissime et obsoletissime reticulatis; floribus 5-meris in cymas solitarias axillares multipartitas usque ad 3 cm longas dispositis, pedunculo 1—2 cm longo,

pedicellis 3—5 mm longis; calycis quinquepartiti lobis subsemiorbicularibus, rotundatis, margine ciliatis; petala....; bacca immatura in sicco nigrescente, abortu demum monosperma, 2-loculari, loculo altero sensim omnino evanescente.

Blätter 7—12 cm lang, 3—5,5 cm breit, die meist scharf abgesetzte Spitze ist allein 1,6—2 cm lang und nur 1,5—2 mm breit.

Ghasal-Quellengebiet, im Lande der Monbuttu, Gallerie am Bache bei Bongua's Dorf (Schweinfurth n. 3610, im April 1870 soeben verblüht).

Diese Art, welche zu der Gruppe gehört, bei der alle Samenanlagen bis auf eine abortieren, woraus eine einsamige, kirschgroße Beere resultiert, ist ausgezeichnet durch die reichverzweigten, einzeln achselständigen Dichasien und die außerordentlich langzugespitzten, mit charakteristischer Nervatur versehenen Blätter.

Im Herbar Schweinfurth liegt eine im Lande der Niam-Niam am Assika leider nur in Blattexemplaren gesammelte Pflanze, deren Blätter außerordentlich mit denen der eben beschriebenen Art übereinstimmen, dagegen abweichen durch den Besitz auffallender und prächtig eingerollter zahlreicher Ranken und dadurch, dass die Blätter an den Hauptnerven der Unterseite mit zahlreichen braunen, borstenförmigen Haaren dicht besetzt sind. Ich möchte die Pflanze vorläufig als eine Varietät von Str. longecaudata var. niamniamensis Gilg ansehen.

Str. angolensis Gilg n. sp.; frutex ut videtur erectus, ramis inermibus ecirrhosis, densissime breviter tomentosis; foliis ovatis vel ovato-oblongis, apice rotundatis vel plerumque paullo emarginatis, basi rotundatis vel saepius subcordatis, adultis subcoriaceis vel coriaceis, petiolo 2—3 mm instructis, glaberrimis, integris, supra nitentibus, subtus ± opacis, nervis 3 vel si mavis 5, sed jugo inferiore tenuissimo saepiusque vix conspicuo ad marginem ipsum percurrente, superiore multo validiore margini parallelo, omnibus ad laminae basin ipsam abeuntibus, nervis supra paullo subtus manifeste prominentibus, venis supra inconspicuis subtus obsoletis et inaequaliter laxissime percurrentibus, validioribus costa ± rectangulis; floribus in axillis foliorum in cymas pseudo-paniculatas verosimiliter densifloras collectis, 2—3 cm longis; petalis...; bacca globosa vel subglobosa, in sicco rubra vel rubroflavescente, monosperma; semine subgloboso, vix compresso, endospermio duro corneo; embryone axili.

Blätter 3—5 cm lang, 2,5—3 cm breit. Beere ungefähr 1 cm im Durchmesser. Samen 7—8 cm im Durchmesser.

Angola (Welwitsch n. 6020).

Ist von allen nur einen Samen in der Beere hervorbringenden Arten durch Form und Nervatur der Blätter auffallend verschieden.

Str. splendens Gilg n. sp.; frutex scandens cirrhis pulcherrime involutis instructus, inermis, ramis teretibus nigris vel nigrescentibus; foliis petiolo 2—3 mm longo instructis ovalibus vel ovali-ellipticis vel ovali-oblongis, apice manifeste acuminatis, apice ipso acutis, basi subrotundatis vel saepius subacutis, utrinque glaberrimis, laevibus, supra egregie subtus minus nitentibus rigide membranaceis vel subcoriaceis, 5-nerviis, sed jugo inferiore ad marginem ipsum percurrente tenuissimo saepiusque vix conspicuo, supero ad basin ipsum abeunte costa saepius subaequivalido semper margini parallelo, nervis venisque supra minus subtus manifeste prominentibus, venis validioribus paucis costa subrectangulis, tenuioribus solemniter reticulatis; floribus 5-meris, in cymas axillares solitarias longepedunculatas multifloras semel bis furcatas confertas dispositis; petalis...; bacca monosperma, parva, in sicco viridi-flavescente pericarpio tenui sublignoso; semine valde compresso, disciformi; testa aurantiaca, tenui, extrinsecus densissime gibberosa, gibberibus brevibus vel subelongatis plerumque piliformibus, intus laevi vel saepius leviter dense punctata; endospermio corneo, vitreo.

Blätter 8—11 cm lang, 3—5 cm breit, die oft scharf abgesetzte Spitze ist 1—1,2 cm lang und an der Basis 3 mm breit. Blütenstiel 2,5—3 cm lang, Stielchen 2—3 mm lang. Beere von den Polen her zusammengedrückt, 6—7 mm hoch, 1,2—1,4 cm breit. Samen 1—1,2 cm lang, 6—7 mm breit und ca. 2 mm dick.

Sierra Leone (Afzelius, Scott Elliot n. 4292).

Steht der *Str. Afzelii* Gilg nahe, ist aber verschieden durch längere und mit langer Spitze versehene Blätter, größere Beeren und die stachelspitzige Samenschale.

Str. Afzelii Gilg n. sp.; frutex scandens cirrhis pulcherrime involutis instructus inermis ramis teretibus; foliis petiolo 2—3 mm longo instructis obovatis vel obovato-ovalibus, apice acutis vel breviter acuminatis, apice ipso acutis, basi sensim in petiolum attenuatis, utrinque glaberrimis, laevibus nitidulis, rigide membranaceis vel subcoriaceis, 5-nerviis, jugo inferiore tenui ad marginem ipsum percurrente et saepius subinconspicuo, superiore nervo medio subaequivalido ad basin vel paullo supra basin abeunte margini semper parallelo, nervis venisque supra paullo subtus egregie prominentibus, venis validioribus costa subrectangulis, tenuioribus laxe reticulatis; floribus 5-meris in cymas axillares vel plerumque pseudoaxillares solitarias multifloras confertas ter quater furcatas dispositis; petalis ...; bacca pro genere minima monosperma ut videtur compressa disciformi, in sicco aurantiaca, pericarpio tenui sublignoso; semine valde compresso disciformi, testa aurantiaca laevi tenui; endospermio corneo.

Blätter 5—7 cm lang, 2,5—3,5 cm breit, die schwach abgesetzte Spitze ist höchstens 2 mm lang und ebenso breit. Die Blütenstiele sind 2 cm, die Stielchen 1—2 mm lang. Beere ca. 1—1,2 cm lang, ebenso breit und cr. 3—4 mm dick. Samen 8—9 mm lang, ebenso breit und 1,5—2 mm dick.

Sierra Leone (Afzelius, Scott Elliott n. 4015 u. 4480).

Ist durch die Form und Nervatur der Blätter, die reichverzweigten Blütenstände, die kleinen Früchte und die discusförmigen Samen charakterisiert.

Str. Welwitschii Gilg n. sp.; frutex scandens cirrhis paucis instructus inermis, ramis teretibus; foliis petiolo 3—4 mm longo instructis ovalibus vel ellipticis, apice longe acuminatis, apice ipso rotundatis, basi subrotundatis vel saepius subacutis, utrinque glaberrimis laevibus nitentibus rigide membranaceis, nervis 5, jugo inferiore tenui vel jugo superiori saepius subaequivalido ad marginem ipsum percurrente ad laminae basin abeunte, superiore 3—5 mm superne abeunte, primo margini parallelo, postremo hunc fere attingente, nervis venisque supra subtusque aequaliter prominentibus, nervis venisque validioribus inter sese parallelis et costa subrectangulis, venis tenuioribus inaequaliter laxe reticulatis; floribus 5-meris in cymas breves axillares vel pseudopaniculatas semel furcatas dispositis vel saepius solitariis; calycis lobis subliberis ovatis brevibus; petalis...; bacca subglobosa, in sicco rubescente, pericarpio tenui membranaceo; semine ovali a latere compresso, testa flavescente vel aurantiaca ruminata tenui, endospermio corneo.

Blätter 4—7 cm lang, 2—3 cm breit, die oft sehr scharf abgesetzte Spitze 7—10 mm lang und 2 mm breit. Die Blütenstiele sind 4—5 mm lang, die Blütenstielchen — wenn überhaupt vorhanden — 2—3 mm lang. Kelchblätter 1—1,5 mm lang, ebenso breit. Beere etwa 1 cm im Durchmesser. Samen 7—8 mm lang, 5—6 mm breit und 3—4 mm dick.

Angola (Welwitsch n. 6018 und 4765 im Herbar des Berliner botan. Museums, n. 6017 im Herbar Schweinfurth).

Eine durch Form und Nervatur der Blätter ausgezeichnete Art der Gruppe mit einsamigen Beeren.

§ 3. **Breviflorae** Prog.

Str. gracillima Gilg n. sp.; frutex 1—2 m altus verosimiliter erectus, ecirrhosus, spinosus, spinis in axillis foliorum omnium enascentibus gracilibus, manifeste recurvatis acutissimis; foliis obovatis petiolo 2—3 mm longo instructis, apice rotundatis sed apice ipso breviter acuto-apiculatis, basin versus sensim in petiolum attenuatis, adultis subcoriaceis vel coriaceis, utrinque glaberrimis laevibus obscuris, nervis 3 vel si mavis 5, jugo inferiore ad marginem ipsum percurrente tenuissimo obsoletissimo, jugo superiore inferne subrecto, superne sensim curvato et margini parallelo, omnibus ad basin ipsam abeuntibus, nervis omnibus supra subimpressis subtus prominentibus, venis utrinque plerumque inconspicuis, rarius supra inaequaliter percurrentibus obsolete prominulis; floribus semper 5-meris, in apice ramorum in cymas laxas sed multifloras bis quater furcatas dispositis; calycis quinquepartiti lobis 5 liberis linearibus, acutissimis; petalis...; ovario 2-loculari, apice in stylum basi dense pilosum sepala non adaequantem attenuato;

bacca globosa, pericarpio duro lignoso crasso, in sicco flavescente, obsolete densissime tuberculato vel sublaevi, polysperma; seminibus ∞ valde compressis, ovalibus.

Die in der Achsel jedes einzelnen Blattes ausgebildeten Dornen sind 6—8 mm lang und an der Basis ca. 1 mm dick. Die Blätter sind 3—3,5 cm lang und 2—2,5 cm breit. Kelchblätter ca. 3 mm lang, an der Basis kaum 1 mm breit. Beere 5—5,5 cm im Durchmesser, die Schale derselben ist ca. 2,5 mm dick und holzhart. Samen 1,3—1,5 cm lang, 1 cm breit, 2—3 mm dick.

Ghasal-Quellengebiet, im Land der Dschur, bei der großen Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 1344, im April 1869 eben verblüht und fruchtend).

In die Verwandtschaft von *Str. spinosa* gehörig, ist diese Art ausgezeichnet durch die in jeder Blattachsel entwickelten zurückgekrümmten, zierlichen Dornen, die Derbheit und Form der Blätter, die lockeren Dichasien und endlich durch die kleineren, schön gelben und mit holz- oder knochenharter Schale versehenen Beeren.

Str. Buettneri Gilg n. sp.; frutex erectus inermis ramis teretibus; foliis suborbicularibus vel orbiculari-ovalibus apice breviter apiculatis, basi paullo sensim in petiolum attenuatis petiolo 1—1,3 cm longo, glaberrimis integris, adultis membranaceis, 5-nerviis, jugo inferiore ad laminae basin, superiore 4—5 mm supra basin abeunte, nervis venisque utrinque obsoletissime prominentibus, venis obsoletis laxissime reticulatis; floribus 5-meris apice ramulorum in cymas vel pleiochasia modice laxa multiflora saepissime pseudoracemosa dispositis, pedunculo 2—3 cm longo, pedicellis 5—8 mm longis; sepalis liberis lanceolatis vel lineari-lanceolatis, apice manifeste acuminatis et sub anthesi subrevolutis; corollae tubo sepala non adaequante cylindraceo, limbo 5-partito sepala manifeste usque subduplo excedente tubo paullo breviore, segmentis triangularibus, corolla extrinsecus glabra, intus ad tubi faucem annulo vel corona albida insigni pilorum instructa, ceterum glabra; staminibus 5 brevibus, ad corollae basin insertis; antheris oblongis faucem adaequantibus apice basique rotundatis, medio dorso affixis; ovario 2-loculari ovato, sensim in stylum brevem subulatum attenuato; bacca globosa, magna, polysperma, pericarpio crasso, coriaceo-lignoso; seminibus planis compressis, suborbicularibus.

Blätter 7—11 cm lang und 7—9 cm breit. Kelchblätter 3—4 mm lang, 1—1,2 mm breit. Krontubus 3—3,5 mm, Lappen 2,5—3,5 mm lang. Antheren 1—1,2 mm lang. Fruchtknoten ca. 2 mm lang, an der Basis ebenso breit. Griffel 1,5 mm lang. Beere ungefähr 7 cm im Durchmesser.

Togoland, Bismarckburg, am Ketschenkebach: Büttner n. 370, am Jeggebach: Büttner.

Vielleicht gehört hierher auch Scott Elliot n. 5384, in Sierra Leone gesammelt; sicher entscheiden kann ich dies infolge des mangelhaften Materials jedoch nicht.

Gehört in die Verwandtschaftsgruppe von *Str. spinosa* Lam., ist aber von dieser durch die viel größeren Blätter, die dornenlosen Zweige und die im Verhältnis zum Kelch bedeutend längere Blumenkrone scharf geschieden.

Str. Tonga Gilg n. sp.; arbor, ramis junioribus glabrescentibus luteis vel lutescenti-fuscis, novellis fusco-tomentosis, teretibus; foliis petiolo 2—3 mm longo densissime brunneo-tomentoso instructis, ovalibus vel rarius ovali-oblongis, apice breviter acuminatis apice ipso acutis, basin versus sensim in petiolum attenuatis, adultis rigide membranaceis supra dense subtus densissime brunneo-tomentosis, 5-nerviis, jugo inferiore ad laminae basin abeunte tenui vel tenuissimo prope marginem ipsum procurrente, superiore manifeste prominente, 1,2—1,4 cm supra laminae basin abeunte margini semper parallelo, nervis supra minus subtus manifeste conspicuis, venis validioribus costa subrectangulis, tenuioribus omnino inconspicuis; floribus ut videtur in cymas terminales dispositis; bacca globosa, polysperma, magna 9—10 cm diametro, pericarpio osseo-crasso, extrinsecus fusco-virescente, laevi vel obsolete punctulato; seminibus ∞ pulpa copiosa molli albido-vitreo immersis magnis, inaequaliter ovalia, paullo compressa testa tenui laevi, flavescente vel aurantiaca, endospermio corneo, vitreo; embryone seminis $^1/_3$—$^1/_4$ aequante, cotyledonibus planis tenuibus, radicula bulbosa crassa cotyledonibus manifeste breviore.

Blätter 6—8 cm lang, 3—5 cm breit, die nur sehr undeutlich abgesetzte Spitze ist 2—3 mm lang und an der Basis ebenso breit. Pericarp 6—7 mm dick. Samen 1,7—1,9 cm lang, 1,4—1,5 cm breit und 7—8 mm dick. Embryo 6—7 mm lang, davon kommen auf die 2,5 mm breiten Keimblätter 4—4,5 mm. Das Stämmchen ist knollenförmig verdickt, etwa 1,5 mm im Durchmesser.

Mossambikgebiet: Quilimane (Stuhlmann n. 1039); Sansibargebiet: Pangani (Stuhlmann, im December 1889 mit reifen Früchten).

Gehört wahrscheinlich in die Verwandtschaft von *Str. spinosa* Lam., ist jedoch auf das beste charakterisiert durch Form, Nervatur und die dichte Behaarung der Blätter, die großen Beeren und die großen, dicken Samen.

Stuhlmann giebt als Namen dieser Pflanze an, dass sie in Sansibar »Mtonga«, »Tonga« oder »Donga« heiße, in der Kaffernsprache dagegen »Mtulátu«. Die reifen Früchte werden roh gegessen.

Anthocleista Afzel. ex R. Br. in Tucker, Congo App. 449.

Im Herbarium des Berliner botanischen Museums liegen zwei sehr instructive Exemplare einer von Afzelius in Sierra Leone gesammelten Pflanze, bezeichnet mit *Anthocleista nigrescens* Afzel. Dies dürfte wohl der Manuscriptname von Afzelius selbst sein. Es ist nun wohl ganz sicher, dass diese Pflanzen die Originalien sowohl zu der Afzelius'schen Gattung, wie der von Don zuerst veröffentlichten Art, *A. nobilis* Don sind. Ich habe nun mit diesen Pflanzen die Originalabbildung zu Planchon's *A. Vogelii* (in Hook. Ic. t. 793—794) verglichen und gefunden, dass nicht der geringste Unterschied zu constatieren ist. Letzterer Name fällt also weg und der

erstere muss vorgezogen werden, wie übrigens auch schon HOOKER (in Niger Flora p. 460) vermutete.

Die Frage nach der morphologischen Natur der vielumstrittenen Dornen mancher Arten von *Anthocleista* glaube ich infolge des prächtigen, von BUCHNER gesammelten Materials der *A. Buchneri* Gilg definitiv lösen zu können. Diese Art besitzt sehr kurze Internodien. Die Zweige tragen nur an ihrem oberen Ende einen dichten Schopf von Blättern, wovon die von vielen Reisenden erwähnte Kahlheit des unteren Teils der Bäume und der eigentümliche Habitus derselben herrührt. In der Achsel der oberen Blätter nun stehen regelmäßig 2, sehr selten 3 kleine Dornen. Ältere Zweige von Arten von *Anthocleista* wurden bisher deshalb nicht gesammelt, weil sie gewöhnlich sehr dick sind und eben auch keine Blätter tragen. BUCHNER hat nun aber von unteren Internodien die Dornen samt der umgebenden Partie der Rinde durch tangentiale Schnitte von den Zweigen losgetrennt und mehrere Exemplare solcher Stücke eingesandt. Die Stücke von den untersten Internodien, welche auch die größten Dornen, je 2, seltener 3 zusammenstehend, tragen, zeigen nun in der Mitte zwischen diesen Dornen deutlich je eine Knospe, welche von ziemlich harten Tegmenten bedeckt ist. Wir haben also vor uns eine achselständige oder häufig mehr oder weniger hoch extraaxilläre Knospe, deren beide ersten — horizontal gestellten — oder drei ersten — zwei horizontal, 1 nach hinten gerichteten — Blätter zu mehr oder weniger langen spitzen Dornen sich umgebildet haben. — Ein sehr großer Teil der Arten von *Anthocleista* ist jedoch völlig dornenlos.

Die Sectionseinteilung dieser Gattung, welche BUREAU (De la famille des Loganiacées [Paris 1856]. p. 76) giebt, ist absolut nicht aufrecht zu erhalten und auch schon von SOLEREDER l. c. mit vollem Recht unbeachtet gelassen worden. Ich glaube ganz sicher zu sein, dass die Untersuchungen BUREAU's von *Anthocleista procera* Lepr. vielleicht infolge spärlichen Materials ungenau sind, und dass die Darstellung eines zweifächerigen Fruchtknotens auf einen sehr hoch durch den Fruchtknoten geführten Schnitt zurückzuführen ist. Denn bei sämtlichen von mir analysierten Arten fand ich im unteren Teil des Fruchtknotens 4, ganz oben dagegen 2 Fächer (vergl. SOLEREDER l. c. p. 43).

A. Buchneri Gilg n. sp.; foliis basi late auriculatis (id est stipulatis), auriculis subsemiorbicularibus revolutis, non inter petiolos oppositos connexis; foliis rigide coriaceis magnis pulcherrimis utrinque glabris, laevibus, integerrimis, obscuris, obovato-oblongis vel -lanceolatis, apice rotundatis, inferne sensim cuneato-angustatis, superioribus sessilibus, inferioribus breviter sed distinctissime petiolatis, lamina in petiolum subito contracta, costa nervisque subtus valde supra minus prominentibus, nervis primariis utrinque 9—13 parallelis, venis

omnino inconspicuis; gemmarum supraaxillarium foliis 2, rarissime 3 primariis in spinas acutissimas transformatis; paniculis terminalibus foliis superioribus multo longioribus dichasia composita multiflora formantibus, ramulis irregulariter compressis; prophyllis inferioribus minimis squamiformibus subcoriaceis, superioribus sensim minoribus ac postremo evanescentibus; pedicellis brevissimis manifeste articulatis; sepalis 4 decussatis suborbicularibus, interioribus 2 quam exteriora subduplo longioribus, exterioribus rigide coriaceis, interioribus subcoriaceis margine chartaceis et apice subtriangulari-emarginatis; floribus quam sepala interiora 2,5-plo longioribus, corollae tubo cylindrico in sicco carnosulo-subcoriaceo sepalis interioribus sesquilongiore, segmentis membranaceis 14—15 anguste oblongis rotundatis arcte contortis; antheris 14—15, filamentis brevibus basi breviter in annulum connatis instructis, segmentorum dimidium longitudine vix adaequantibus; ovario ovato vel ovato-oblongo subito in stylum longum crassum corollam subaequantem attenuato, stigmate capituliformi, crasso, ovali-oblongo.

Schlankes Bäumchen (nach Buchner) mit prächtigen, 20—50 cm langen und 14—18 cm breiten, docklederartigen Blättern. Internodien ziemlich kurz, Stengelrinde dicht mit weißen Lenticellen bedeckt. Der Blattstiel der unteren Blätter ist höchstens 1,5—2 cm lang. Der Blütenstand ist ausgebreitet straußförmig und sehr reichblütig, leider haben sich an den vorliegenden Exemplaren die Dichasienzweige an den Gliederstellen von einander losgelöst. Die Tragblätter sind sehr klein, schuppenförmig und höchstens 2 mm lang und 3—4 mm breit. Die Blütenstiele sind 3—4 mm lang, an ihrem Grunde gegliedert, stielrund, dick. Blütenknospen vor dem Aufblühen 0,7—0,8 cm dick. Die beiden äußeren Kelchblätter sind etwa 7—8 mm lang und 1,1—1,2 cm breit, die inneren 1—1,1 cm lang und 1,2—1,3 cm breit, die letzteren stehen zu den ersteren genau decussiert. Der Krontubus ist 1,5 cm lang, in trockenem Zustande fast lederartig hart, Segmente ca. 1,3 cm lang, 0,6 cm breit, zur Hälfte nach außen, zur Hälfte nach innen gewendet. Die Staubblätter sind etwa 2 mm hoch zu einem Ring verwachsen, welcher am oberen Rande des Kelchtubus ansitzt. Die Filamente sind 3—4 mm lang und den 7—8 mm langen, 1—1,5 mm breiten linealischen Antheren beinahe an der Basis angefügt. Der Fruchtknoten ist etwa 3 mm lang, 2 mm dick, der Griffel 1,4—1,5 cm lang, die Narbe ungefähr 3 mm lang und 2 mm dick.

Angola, in einer sumpfigen Waldschlucht am Luatschimm (Buchner n. 618 — im August 1880 blühend).

Unterscheidet sich von *A. nobilis* Don, welcher sie ziemlich nahe steht, durch die viel breiteren, dick lederartigen Blätter, deren Spreite an den unteren Blättern plötzlich in den Blattstiel abgesetzt ist, durch die viel größeren Öhrchen am Grunde der Blattstiele, die an der Spitze stets deutlich dreieckig ausgerandeten inneren Kelchblätter, welche fast doppelt so lang sind als die äußeren, durch die viel kürzeren Bracteen, den die oberen Blätter überragenden Blütenstand und die kurzen Antheren.

Obs. Dieser Art steht eine von Stuhlmann bei Bukoba (n. 1602 — im Februar blühend) in spärlichem Material gesammelte Pflanze so nahe, dass ich sie vorläufig als hierhergehörig bezeichnen möchte. Abweichend ist vor allem das völlig sitzende ausgewachsene Blatt und die dickeren

Blütenknospen. Bei reichlicherem Material dürfte sich dieselbe vielleicht als verschieden erweisen.

A. macrantha Gilg n. sp.; foliis basi late auriculatis (id est stipulatis), auriculis subsemiorbicularibus recurvatis, non inter petiolos oppositos connexis; foliis rigide coriaceis magnis, utrinque glabris, laevibus, integris, obscuris obovatis apice rotundatis, in inferioribus inferne sensim in petiolum brevem attenuatis, supremis sessilibus, costa supra minus subtus valde prominente, nervis primariis utrinque 13—16 supra paullo impressis, subtus distincte prominentibus, venis subtus ad margines parce sed distincte conspicuis; paniculis terminalibus magnis multifloris folia superiora subadaequantibus dichasia composita formantibus, ramulis in sicco irregulariter compressis rugosisque; prophyllis semper magnis carinatim superne curvatis, coriaceis; pedicellis 0,4—1,2 cm longis, non vel vix articulatis; sepalis 4 decussatis suborbicularibus, omnibus subaequilongis, rigide coriaceis, integris; floribus quam sepala vix duplo longioribus, corollae tubo obconico in sicco carnosulo-coriaceo sepala non vel vix excedente, segmentis carnosulis 10—14 anguste oblongis rotundatis tubo subaequilongis; antheris 10—13 filamentis brevibus basi in annulum brevem connatis instructis, linearibus, corollae segmentis paullo brevioribus; ovario ovato, crasso, subsubito in stylum crassum longum, corollam aequantem vel paullo superantem attenuato, stigmate capitato crasso, terete, oblongo.

Stengel fast stielrund, ohne Lenticellen, mit ziemlich langen (bis 7 cm), gestreckten Internodien. Blätter dick lederartig, 25—40 cm lang, 14—25 cm breit. Der Blattstiel der unteren Blätter ist 4—5 cm lang. Der Blütenstand wird bis zu 25 cm lang, ist stark dichasial verzweigt, straußförmig. Die Inflorescenzzweige lösen sich nicht von der Achse ab, da sie nicht oder nur ganz unbedeutend gegliedert sind. Die unteren Tragblätter der Cymen sind bis 1,2 cm lang, an der Basis ebenso breit, dick lederartig, kielförmig, spitzdreieckig, die oberen werden allmählich kleiner, aber auch die letzten sind noch 3—4 mm lang und fast ebenso breit an der Basis. Die Blütenstiele sind 0,8—1,4 cm lang, stielrund, dick. Blütenknospen vor dem Aufblühen 1,4—1,5 cm dick. Die Kelchblätter sind alle ungefähr gleichlang, 1,4—1,5 cm lang und ebenso breit. Der Krontubus ist 1,4—1,5 cm lang, Segmente ungefähr ebenso lang, 7—8 mm breit, zur Hälfte nach außen, zur Hälfte nach innen gewendet. Die Staubblätter sind etwa 3—4 mm hoch zu einem Ring verwachsen, welcher in $^1/_2$—$^2/_3$ Höhe der Kronröhre ansitzt. Die Staubfäden sind etwa 3—4 mm frei und den 1,1—1,2 cm langen Antheren beinahe an der Basis eingefügt. Der Fruchtknoten ist 8—9 mm lang, 5—6 mm dick, der Griffel 1,4—1,5 cm lang, 2 mm dick, die Narbe 4—5 mm lang, 2,5 mm dick.

Angola (Welwitsch n. 6021 u. 6022).

Diese schöne Art steht der *A. Buchneri* Gilg nahe, ist aber durch Nervatur und Form der Blätter, die großen Vorblätter und Bracteen, die hohen, gleichlangen, ganzrandigen, dicklederartigen Kelchblätter, den dicken, verkehrt konischen Kelchtubus etc. scharf von ihr geschieden. Ob hier die ersten Blätter der Achselsprosse auch verdornen, konnte an dem vorliegenden Material nicht festgestellt werden.

A. Schweinfurthii Gilg n. sp.; ramorum internodiis (superioribus) brevibus, foliis basi latissime auriculatis, auriculis semiorbicularibus revolutis petiolo appressis inter petiolos oppositos connexis inermibus; foliis ovali-oblongis vel oblongis vel maximis saepius obovato-lanceolatis, coriaceis vel subcoriaceis, glaberrimis, laevibus, obscuris, integris vel obsoletissime denticulatis, apice acutis, inferne sensim cuneato-angustatis, omnibus longe petiolatis, petiolis 3—10 cm longis, gemmis spinosis nullis (ex SCHWEINFURTH), costa nervisque supra minus subtus valde prominentibus, nervis primariis utrinque 10—15 parallelis, venis laxissime et parcissime prominulis obviis; paniculis terminalibus folia superiora multo superantibus thyrsoideis multifloris dichasia composita formantibus, ramis in sicco subteretibus, sulcatis; prophyllis semper evolutis, inferioribus coriaceis carinatim superne curvatis magnis, superioribus sensim sed vix minoribus; pedicellis minimis usque ad 4 mm longis, distincte articulatis; sepalis 4 decussatis suborbicularibus, omnibus aequilongis coriaceis, integris, 1,3—1,4 cm longis; floribus ante anthesin (sub anthesi non visis) calyce duplo longioribus, tubo sepala non vel vix excedente obconico inferne sensim manifeste attenuato, in sicco coriaceo; segmentis 9—11 in sicco subcoriaceis vel coriaceis, tubum aequantibus vel paullo superantibus; antheris 9—11 filamentis subnullis basi in annulum subinconspicuum vix 1 mm altum connatis instructis, linearibus, segmentorum $^2/_3$ longitudine adaequantibus; ovario obovato breviter stipitato, calyce multo breviore, subito in stylum modice crassum antheras superantem attenuato, stigmate capitato crasso subgloboso; bacca mole fructus Pruni domesticae, obovato-oblonga, apice rotundata, basin versus sensim attenuata, in sicco pericarpio indurato, 4-loculari; seminibus numerosis, minimis, pulpa immersis, testa tenui; albumine cartilagineo; embryone recto, terete.

Kleiner, schlankstämmiger, 4—10 m hoher Baum, oft mit unverzweigter Krone, nie mit dornigen Zweigen (nach SCHWEINFURTH), Zweige fast stielrund ohne Lenticellen, mit sehr kurzen (1—1,5 cm) Internodien. Blätter 15—50 cm lang, 5—17 cm breit. Blütenstand 20—25 cm lang, stark dichasial verzweigt. Cymenäste an ihren Ansatzstellen deutlich gegliedert und sich am trockenen Material leicht von der Blütenachse loslösend. Die unteren Tragblätter der Cymen sind bis 1,2 cm lang, 7—8 mm breit, spitz, kahnförmig, die oberen sind immer noch 7—8 mm lang. Blütenknospe vor dem Aufblühen 2,5—2,8 cm lang, 7—8 mm dick. Der aus den verwachsenen Staubblättern gebildete unscheinbare Ring sitzt dem oberen Ende des Tubus auf. Die etwa 8 mm langeren Antheren sind mit dem winzigen freien Teil der Staubblätter fest verwachsen. Fruchtknoten 7—8 mm lang, 4 mm dick, Griffel (vor dem Aufblühen) 1,3—1,4 cm lang. Narbe 3—4 mm lang, ungefähr 3 mm dick. Frucht eine im trockenen Zustande harte, 4—4,5 cm lange und 2,5—3 cm dicke Beere. Samen etwa 1,5 mm lang, 0,8 mm dick.

Ghasal-Quellengebiet, im Lande der Niam-Niam, Gallerie im Süden vom Mbruole (SCHWEINFURTH n. 3726 — April 1870 blühend und fruchtend).

Centralafrikan. Seengebiet, bei Bukoba (STUHLMANN n. 3751,

im März fruchtend), Insel Maissome (Stuhlmann n. 4133 — im Mai fruchtend).

Durch die spitzen, langgestielten Blätter, die dornenlosen Zweige, die großen, gleichlangen Kelchblätter, die im Verhältnis dazu kurzen Blüten und endlich durch die großen Beerenfrüchte ganz ausgezeichnet charakterisierte Art. — Vielleicht gehört in die Nähe die bisher leider nur in Fruchtexemplaren bekannte *A. inermis* Engl., mit der sie habituell einige Übereinstimmung zeigt, durch die hohen Kelchblätter dagegen u. a. m. scharf getrennt ist.

A. niamniamensis Gilg n. sp.; ramorum internodiis (superioribus) brevibus, crassis; foliis basi latissime auriculatis, auriculis semiorbicularibus revolutis petiolo appressis, inter petiolos oppositos connexis; foliis maximis, adultis usque $1^1/_2$ m longis, 34 cm latis, obovato-lanceolatis vel lanceolatis, membranaceis vel vix subcoriaceis, glaberrimis laevibus obscuris, integris, apice acutis, inferne sensim cuneato-angustatis, omnibus (etiam novellis vix 5—6 cm longis!) distincte petiolatis, petiolo semper 4—6 cm longo, gemmis spinosis nullis; costa nervisque supra minus subtus valde prominentibus, nervis primariis utrinque in folio adulto 25—30 parallelis, venis parce sed manifeste supra subtusque prominentibus nervis rectangulis vel rarius obsolete laxeque reticulatis obviis.

Kleiner Baum (nach Schweinfurth). Zweige kurz unterhalb der Vegetationsspitze schon 2,5 cm dick, Internodien etwa 2 cm lang. Öhrchen der Blätter 2,5 cm lang, 1,2 cm breit.

Ghasal-Quellengebiet, Land der Niam-Niam, in Mbanga am Boddo (Schweinfurth n. 3037).

Leider sind von dieser schönen und ausgezeichneten Art weder Blüten noch Früchte gesammelt, ich habe aber keinen Anstand genommen, diese Art als neu zu beschreiben, da sie schon durch ihre riesigen, schon in frühester Jugend gestielten Blätter, die auffallenden Blattöhrchen und das Fehlen der dornigen Achselsprosse aufs beste charakterisiert ist. *A. macrophylla* steht wahrscheinlich der *A. Schweinfurthii* am nächsten.

A. Stuhlmanniana Gilg n. sp.; ramorum internodiis superioribus brevibus, foliis basi late auriculatis, auriculis subsemiorbicularibus revolutis petiolo adpressis, inter petiolos oppositos connexis; foliis obovato-oblongis vel obovato-lanceolatis, subcoriaceis glaberrimis laevibus, obscuris, subcrenulatis, apice acutiusculis, inferne sensim cuneato-angustatis, breviter petiolatis, petiolis 1—1,5 cm longis, gemmis spinosis nullis, costa nervisque utrinque valde prominentibus, nervis primariis utrinque 8—10 parallelis, venis vix conspicuis; paniculis terminalibus thyrsoideis multifloris dichasia composita formantibus, ramis in sicco subteretibus, sulcatis; prophyllis semper evolutis, omnibus coriaceis carinatim superne curvatis magnis, superioribus quam inferiora vix majoribus; pedicellis 5—10 mm longis, articulatis; sepalis 4 suborbicularibus, subaequilongis coriaceis, margine crenulatis 8—10 mm longis; floribus quam sepala 4,5-plo

longioribus, corollae tubo obconico in sicco coriaceo calyce 2,5-plo longiore; segmentis 13—14 in sicco subcoriaceis linearibus acutiusculis tubum subaequantibus; staminibus 13—14 filamentis subnullis basi in annulum brevissimum membranaceum connatis instructis, antheris linearibus segmentorum $^1/_3$ paullo superantibus; ovario orbiculari calyce breviore subsubito in stylum longum filiformem carnosum corollam superantem attenuato, stigmate capitato, crasso, terete, oblongo.

Zweige stielrund, ohne Lenticellen, mit 1,5—2 cm langen Internodien. Blätter (ausgewachsen) ca. 30 cm lang, 12 cm breit. Blütenstand 15—20 cm lang, stark dichasial verzweigt. Die Tragblätter sind 5—6 mm lang und fast ebenso breit. Die sich eben öffnende Blüte ist ca. 4,5 cm lang, davon beträgt die Kronröhre ungefähr 2,5 cm. Fruchtknoten 6—7 mm lang, 4—5 mm dick. Der Griffel ist 4,5—4,7 cm lang, die Narbe ist 3 mm lang, 2 mm dick.

Centralafrikan. Seengebiet, Bukoba (Stuhlmann n. 3727 — im März blühend).

Steht der *A. Schweinfurthii* Gilg am nächsten, unterscheidet sich jedoch von derselben außer anderem durch kürzer gestielte Blätter, kürzere Kelchblätter, abweichende Blütenbildung und den auffallend langen Griffel.

A. magnifica Gilg n. sp.; foliis adultis basi exauriculatis, obovatis vel obovato-oblongis, coriaceis, glaberrimis, laevibus, obscuris, integerrimis apice rotundatis inferne sensim cuneato-angustatis, omnibus longe petiolatis, petiolis subquadrangularibus 5—10 cm longis basi dilatatis et cum altero opposito linea manifeste prominente conjunctis, gemmis spinosis non vel obsoletissime evolutis, costa nervisque supra minus subtus valde prominentibus, nervis primariis utrinque 4—7 parallelis, venis laxissime et parcissime impressiusculis obviis; paniculis terminalibus thyrsoideis multifloris, foliis superioribus aequilongis vel longioribus dichasia composita formantibus, ramis in sicco subteretibus; prophyllis semper evolutis, inferioribus coriaceis carinatim superne curvatis, superioribus sensim minoribus sed manifeste conspicuis; pedicellis 5—9 mm longis, distincte articulatis; sepalis 4 decussatis suborbicularibus, omnibus aequilongis, coriaceis integris, cr. 6 mm longis; floribus quam sepala sextuplo usque octuplo longioribus, corollae tubo subcylindraceo inferne sensim sed paullo attenuato in sicco coriaceo calyce 4—5-plo longiore; segmentis 12—15 in sicco subcoriaceis, lanceolato-linearibus vel linearibus acutiusculis, sub anthesi subrecurvatis tubi $^2/_3$ longitudine superantibus; antheris 10—14 filamentis subnullis basi in annulum cr. 2 mm altum membranaceum connatis instructis, linearibus, segmentorum $^1/_3$ vix adaequantibus; ovario ovato-oblongo calycem manifeste superante, subsubito in stylum crassum longum antheras paullo superantem attenuato, stigmate capitato crasso, terete, oblongo.

Ein Baum von etwa 35 m Höhe. Zweige fast stielrund, ohne Lenticellen, mit sehr kurzen (2—3 mm) Internodien. Blätter lederartig, 10—30 cm lang, 7—15 cm breit.

Blattstiel 5—10 cm lang. Blütenstand sicher bis 25 cm lang, stark dichasial verzweigt. Die Cymenäste sind an ihren Ansatzstellen alle deutlich gegliedert und lösen sich beim trockenen Material leicht von der Blütenachse los. Die unteren Tragblätter der Cymen sind bis 5 mm lang, an der Basis ungefähr 3 cm breit, sehr spitz, kahnförmig, die oberen werden allmählich kleiner, sind aber immer noch 2—3 mm lang. Blütenknospen vor dem Aufblühen ca. 3,5 cm lang und 7 mm dick, von einer grauen Wachsschicht bedeckt. Die sich eben öffnende Blüte ist 40—50 mm lang, davon beträgt die Kronröhre ca. 25—30 cm, das übrige die Segmente. Die Staubblätter sind etwa 2 mm hoch zu einem am Rande der Kronröhre aufsitzenden Ringe verwachsen, der freie Teil der Staubfäden ist höchstens 1—1,5 mm lang und mit den ungefähr 7 mm langen Antheren fast am Grunde fest verwachsen. Der Fruchtknoten ist 7—8 mm lang, 4—5 mm dick, der Griffel ungefähr 2, 5 cm lang, die Narbe 3 mm lang, 2 mm dick. Bei der geöffneten Blüte ragt der Griffelkopf gerade über die Antheren heraus.

Gabun, Sibange-Farm, im Wald (Soyaux n. 49 — im December 1879 blühend).

Ganz ausgezeichnete Art, durch die langgestielten Blätter, die prächtigen, mit langer Kronröhre versehenen Blüten und die kleinen Kelche charakterisiert.

A. grandiflora Gilg n. sp.; internodiis brevibus vel brevissimis; foliis membranaceis vel vix subcoriaceis, obovatis vel obovato-oblongis, usque ad 22 cm longis, 9 cm latis, glabris, laevibus, margine manifeste cartilagineo-incrassatis, obsolete crenulatis, apice rotundatis, basin versus sensim cuneiformi-angustatis, sessilibus, novellis obsolete auriculatis, adultis exauriculatis, sed cum altero opposito linea manifeste prominente (= cicatrice) conjunctis, gemmis spinosis nullis, costa nervisque supra minus subtus valde prominentibus, nervis primariis utrinque 8—10 parallelis, venis obsoletis paucisque sed manifeste conspicuis utrinque costa vel rarius nervis subrectangulis; paniculis terminalibus thyrsoideis multifloris (ex Schmidt), dichasia composita formantibus; prophyllis semper evolutis, omnibus coriaceis carinatim superne curvatis cum altero opposito connexis, superioribus sensim sed paullo minoribus; pedicellis subnullis, 2—3 mm longis, distincte articulatis; sepalis 4 decussatis suborbicularibus, omnibus subcoriaceis coriaceisve integris, interioribus ceteris cr. $^1/_3$—$^1/_4$ longioribus, exterioribus cr. 6 interioribus cr. 8—9 mm longis; floribus brunneis (ex Schmidt), quam sepala interiora 5—6-plo longioribus, bene evolutis 4,5—5 cm longis, corollae tubo inferne sensim sed paullo attenuato in sicco coriaceo calyce 3—4-plo longiore; segmentis 12—14 in sicco subcoriaceis, oblongo-lanceolatis acutiusculis sub anthesi ut videtur erectiusculis tubi $^1/_4$ longitudine vix adaequantibus; antheris luteis 12—14 anguste oblongis filamentis liberis nullis in annulo cr. 3 mm longo in tubi $^4/_5$ altitudinis insidente sessilibus segmentorum $^2/_3$ adaequantibus; ovario ovato calyce breviore sensim in stylum tubum non excedentem attenuato, stigmate capitato, globoso, crasso.

Baum (nach Schmidt). Internodien nur 3—4 mm lang. Der vorliegende Blütenstand ist nur 10 cm lang, kann aber auch vielleicht nur ein Teil der Gesamtinflorescenz darstellen. Cymenäste an ihren Ansatzstellen alle deutlich gegliedert, sie lösen sich deshalb am trockenen Material leicht von der Blütenachse los. Die unteren Tragblätter der Cymen sind bis 6 mm lang, ebenso breit, breit kahnförmig, die obersten sind immer noch 3 mm lang. Blütenknospen vor dem Aufblühen 3—3,2 cm lang, 1 cm dick. Die sich öffnende Blüte ist 45—50 mm lang, davon beträgt die Kronröhre ungefähr 35 mm. Antheren 7—8 mm lang, 2 mm breit. Der Griffelknopf ist 2,5 mm lang und ebenso dick.

Comoren, in der Gegend von Corani, in ungefähr 800 m Höhe, ganz gemein (Schmidt n. 240 — im Juni 1886, blühend).

In der Blütengröße der *A. magnifica* Gilg nahestehend, aber vollständig abweichend durch die dünnen, stets sitzenden Blätter, die lange dünne Kronröhre und die im Verhältnis dazu sehr kurzen Kronsegmente.

A. Hildebrandtii Gilg n. sp.; foliis basi manifeste auriculatis, auriculis oppositis inter sese omnino connatis erectis; foliis coriaceis vel rigide coriaceis, pro genere parvis, 5—12 cm longis, 2,5—4 cm latis, oblongis vel obovato-oblongis, glabris laevibus, integris, obscuris, apice subrotundatis inferne sensim cuneiformi-angustatis, superioribus sessilibus subsessilibusve, inferioribus manifeste petiolatis, costa supra impressa subtus prominente, nervis primariis laxissimis subtus obsoletissime impressiusculis, venis omnino inconspicuis; gemmis spinosis nullis; paniculis terminalibus axillaribusque multifloris folia superiora excedentibus dichasia composita formantibus; prophyllis coriaceis in superioribus quoque manifeste evolutis, carinatim superne curvatis; pedicellis 0,4—0,6 cm longis non vel vix articulatis; sepalis 4 decussatis ovato-orbicularibus, omnibus subaequilongis, rigide coriaceis, integris; floribus parvis bene evolutis quam sepala 2,5-plo longioribus, corollae tubo cylindraceo in sicco carnosulo-coriaceo sepala manifeste excedente, segmentis 10—12 orbiculari-oblongis acutiusculis tubo paullo brevioribus; antheris 10—12 filamentis brevissimis basi in annulum 2—2,5 mm altum connatis instructis, linearibus corollae segmentorum $^2/_3$ longitudine adaequantibus; ovario oblongo sensim in stylum longum sed corollam non excedentem attenuato, stigmate capitato, crasso, oblongo.

Stengel fast stielrund mit kurzen (0,8—1,2 cm) Internodien. Der Blattstiel der unteren Blätter ist bis 2,5 cm lang. Der Blütenstand wird bis zu 15 cm lang und sehr reichblütig. Die Inflorescenzzweige lösen sich im trockenen Zustand nicht von der Achse ab, da sie nicht oder nur ganz unbedeutend gegliedert sind. Die unteren Tragblätter der Cymen sind bis 4 mm lang, 3 mm breit, die oberen sind kleiner, aber immer noch 2—3 mm lang, spitzdreieckig. Blütenknospen vor dem Aufblühen 1,3 cm lang, 5 mm dick. Kelchblätter 5—6 mm lang, 4—4,5 mm breit. Der Krontubus ist ungefähr 8 mm lang, 3 mm breit, Segmente 7—8 mm lang, 5—6 mm breit, zur Hälfte nach außen, zur Hälfte nach innen gewendet. Der Ring der verwachsenen Staubblätter sitzt dem oberen Ende der Kronröhre auf. Die Staubblätter sind kaum 1 mm hoch frei und den 4—5 mm langen Antheren am Grunde fest angewachsen. Fruchtknoten 6—7 mm lang, 2,5 mm dick, stielrund, der Griffel 1—1,1 cm lang, Narbe 3 mm lang, 2 mm dick.

Central-Madagascar, Betsiléo, Urwald von Nandahizana (Hildebrandt n. 3899a — Februar 1881 blühend).

Durch die kleinen Blüten mit ihrem langen schmalen Tubus und den breiten Segmenten, den oblongen Fruchtknoten, vor allem aber durch die kleinen dicklederartigen Blätter mit ihrer eigenartigen Nervatur ausgezeichnet.

A. Urbaniana Gilg n. sp.; foliis obovato-lanceolatis rigide coriaceis magnis, quae vidi 70—80 cm longis, 20 cm latis, glabris, laevibus, integerrimis, obscuris, apice acutiusculis, inferne sensim cuneiformi-augustatis, ut videtur omnibus sessilibus subsessilibusve, costa subtus valde prominente, supra paullo impressa, nervis primariis utrinque 15—16 subparallelis venisque obsoletis parcis utrinque plerumque subimpressis, rarius superne prominentibus; auriculis gemmisque spinosis in exemplaribus nobis suppetentibus non visis; paniculis multifloris thyrsoideis ut videtur brevibus dichasia composita 5—7-plo furcata formantibus; prophyllis magnis semper manifeste evolutis, coriaceis carinatim superne curvatis; pedicellis 2—5 mm longis, vix articulatis; sepalis 4 decussatis orbicularibus, omnibus aequilongis, subcoriaceis, integris; floribus bene evolutis sepala paullo excedentibus, corollae tubo obconico calyce multo breviore, segmentis 9—11 ovatis acutiusculis tubum subduplo superantibus; antheris 9—11 filamentis brevissimis vel subnullis basi non in annulum connatis liberis instructis vel subsessilibus, linearibus segmentorum dimidium paullo superantibus; ovario ovato-oblongo sensim in stylum corolla breviorem attenuato.

Leider lagen mir von dieser prächtigen Pflanze nur Blatt und Blütenstand vor. Der Blütenstand ist 15 cm lang (ob vollständig?), sehr reichblütig. Die Inflorescenzzweige lösen sich im trockenen Zustand nicht von der Achse ab, da sie nicht oder nur sehr unbedeutend gegliedert sind. Die unteren Tragblätter der Cymen sind bis 1,4 cm lang und bis 1 cm breit, die oberen sind kürzer aber immer noch 8—9 mm lang, spitzdreieckig. Blütenknospe vor dem Aufblühen 1,2 cm lang, 5—6 mm dick. Kelchblätter 1—1,1 cm lang und ebenso breit. Der Krontubus ist nur 5—6 mm lang, verkehrt conisch und verjüngt sich nach unten ganz bedeutend, Segmente ungefähr 1 cm lang, 5—6 mm breit. Die freien fast sitzenden linealischen 4—5 mm langen Antheren sitzen dem oberen Ende der Kronröhre auf. Fruchtknoten 4—5 mm lang, 2,5 mm dick, stielrund.

Madagascar (Humblot n. 662).

Diese Art, welche wahrscheinlich der *A. amplexicaulis* Baker am nächsten steht, ist ausgezeichnet durch die prächtigen, dick lederartigen Blätter, die kurzen, reich verzweigten Blütenstände, die kleinen Blüten, die sehr auffallenden Tragblätter und das Fehlen des Staubblattringes.

Portulacaceae africanae.

Von

F. Pax.

Talinum Adans. ex Juss. Gen. 312.

T. taitense Pax et Vatke n. sp.; suffrutex (?) ramis carnosis, defoliatis; foliis subcarnosis, obcordatis, in petiolum brevem attenuatis, emarginatis, lobis et sinu obtusissimis; floribus in paniculam contractam, densifloram, multifloram dispositis, breviter pedicellatis; sepalis persistentibus, reniformibus, obtusissimis; petalis calycem duplo superantibus, oblongis, acutis; staminibus numerosis; ovario obovoideo, stylo elongato coronato; stigmate trilobo.

Wahrscheinlich Strauch oder Halbstrauch mit leicht abfallenden Blättern, dicken Ästen, an denen sich die braune, dünne Rinde leicht loslöst. Blattspreite samt Blattstiel, welche in einander übergehen, 3—5 cm lang, 2—2½ cm breit. Blütenstand reich- und dichtblütig; die Blüten kurz gestielt. Kelchblätter 4—5 mm breit, 3 mm lang. Blumenblätter fast 1 cm lang. Staubblätter und Gynäceum kürzer als die Blumenblätter.

Englisch-Ostafrika, Taitagebiet, N'di Berg (Hildebrandt n. 2577 — Febr. 1877, blühend).

Schon Vatke hatte die vorliegende Pflanze als neu erkannt und sie mit obigem Namen versehen, ohne eine Diagnose geliefert zu haben; sie ist in der That eine sehr charakteristische, leicht wiederzuerkennende Art, die mit *T. crassifolium* Willd. und *T. cuneifolium* Willd. verwandt ist, durch die Blattform und die dichte Inflorescenz, sowie durch die nierenförmigen Kelchblätter u. a. m. sich leicht unterscheiden lässt.

Portulaca L., Gen. n. 603.

P. Fischeri Pax n. sp., annua (?), decumbens, ramis basi lignosis, prostratis vel adscendentibus, dense foliosis, ad nodos setoso-pilosis; foliis alternantibus, mox deciduis, brevibus, teretibus, carnosis, obtusiusculis; floribus terminalibus, in ramis adscendentibus defoliatis sessilibus, capitatis, rarius solitariis, foliis et setis involucratis; sepalis late ovato-triangularibus, obtusis; petalis roseis, 5, oblongis, subacutis; staminibus 5; seminibus compressis, punctatis, minutis.

Kleines, niederliegendes Kraut mit kurzen vegetativen und etwas verlängerten fertilen Zweigen. Blätter stielrund, 4—5 mm lang, fleischig. Blüten etwa 7—8 mm lang.

Deutsch-Ostafrika, Kagehi (Fischer n. 76 — Dec. 1885, blühend und fruchtend).

Am nächsten verwandt mit *P. foliosa* Ker aus dem trop. Afrika, verschieden hiervon durch die roten Blüten und die kurzen, dicht angeordneten Blätter.

Caryophyllaceae africanae.

Von

F. Pax.

Uebelinia Hochst. in Flora 1841, 664.

Ue. hispida Pax n. sp.; herba prostrata, hispida, caulibus elongatis, dichotomis; foliis orbicularibus vel late ellipticis, acutis, in petiolum brevem alatum contractis, hispidis, dense ciliatis; floribus in dichotomiis solitariis, pedicellatis, pedicello et calyce hispidis; calyce campanulato, 5-fido, lobis acuminatis; petalis angustissime spathulatis vel linearibus, obtusis, integris, esquamatis, calycis partem connatam aequantibus; staminibus 5, alternipetalis, filamentis filiformibus; ovario obovoideo, stylis 5, gracilibus, liberis coronato; seminibus in ovario pluribus, angulato-compressis, brunneis.

»Stengel bis 1 m lang, niederliegend, rotbraun.« Die ganze Pflanze mehr oder weniger dicht mit steiflichen Haaren besetzt, die an den jüngeren Zweigen deutlich zurückgekrümmt sind. Internodien 2—4 cm lang. Blätter von etwas derber Consistenz, trocken gelblich-grün, breit elliptisch bis fast kreisförmig, 1—1½ cm lang und ¾—1 cm breit, steifhaarig, namentlich deutlich gewimpert. Blattstiel etwa 2 mm lang, geflügelt. Blütenstiel ½—1 cm lang. Kelch lang steifhaarig, etwa 5 mm lang, die zarten Blumenblätter, Staubblätter und den Fruchtknoten einschließend.

Kamerun: Grasregion des Gebirges westlich von Buea, 2200—2300 m (Preuss n. 971—24. Sept. 1891, blühend).

Die Gattung *Uebelinia* enthält zur Zeit 3 Arten: *Ue. abyssinica* Hochst. aus Abyssinien, *rotundifolia* Oliv. vom Kilimandjaro und die neue Art; sie sind sämtlich unter einander nahe verwandt und vielleicht nur Localformen einer Species.

Silene L. Gen. n. 567.

S. Engleri Pax n. sp.; rhizomate crasso lignoso, procumbente, caulibus erectis, parce ramosis; foliis rosulatis, basalibus orbicularibus, in petiolum laminam multo superantem subito contractis, obtusis, apiculatis, pubescentibus; caulinis spathulatis vel lanceolatis, acutis; bracteis parvis, linearibus; floribus binis, rarius solitariis ternisve, longius pedicellatis; calyce glanduloso-pubescente, evenio, striis nigricantibus, dentibus triangularibus, subacutis, hya-

lino-marginatis; petalis bipartitis, lobis obovatis, appendicibus parvis praeditis; capsula ovata calyce fructifero infra capsulam constricto vestita; seminibus compressis, faciebus planis, dorso subcanaliculatis, striatulis.

Rhizom stark verholzt, niederliegend, 20—30 cm hohe, wenig verzweigte Stengel treibend. Blätter der Grundrosette mit 4—6 cm langen Stielen und fast kreisrunder, 1 cm im Durchmesser fassender Spreite. Spreite dicht weichhaarig, stumpf, mit aufgesetzter Stachelspitze, graugrün. Die Bekleidung der oberen Blätter schwächer. Blütenstiele 2—3 cm lang. Kelch 1½ cm lang, grün und hell gestreift. Blumenblätter den Kelch nicht erheblich überragend. Blüte sich nur zur Nachtzeit öffnend. Kapsel etwa 12—13 mm lang, gelb.

Abyssinien: Auf Felsen, Mettaro, 2800 m (Schimper n. 317 — 4. Oct. 1862, blühend u. fruchtend).

Tigre Name: Fosi Gimmai, d. h. Mittel gegen Verrenkungen. »Die Wurzel wird angewendet«.

Gehört in die Nähe von *S. flammulaefolia* Steud. und wurde als solche auch von Rohrbach bestimmt, doch erkannte Engler bereits die specifische Verschiedenheit von der genannten Art. Von letzterer weicht sie ab durch größere Blüten, dichtere Bekleidung, durch Blattform und die Samen.

Stellaria L. Gen. n. 568.

St. Fischeri Pax n. sp.; caule angulato, glabro; foliis sessilibus vel breviter petiolatis, glabris, cordato-ovatis, acutis, basi rotundato-truncatis vel leviter subcordatis, quinquenerviis; floribus in dichasia composita dispositis, breviter pedicellatis, pedicellis bracteisque glabris vel subglabris, bracteis scariosis; sepalis lanceolatis, acutis vel acuminatis, nervo medio prominente carinatis, glabris vel secus nervos 3 minute puberulis, scariosis; petalis nullis; staminibus filamentis brevibus praeditis, inclusis; ovario obovoideo; stylis 3.

Leider lässt das vorhandene spärliche Material nicht mit Sicherheit erkennen, welche Wuchsverhältnisse die neue Art aufzuweisen hat. Der scharfkantige Stengel ist dünn, die Blätter sitzend, kurzgestielt, von tiefgrüner Farbe und ohne Glanz; sie erreichen eine Länge von 1—2 cm bei einer wenig geringeren Breite; die 5 Nerven springen unterseits stark hervor. Die Dichasien erscheinen lang gestielt, die Blütenstiele selbst sind kurz. Die Tragblätter der Blüten sind hochblattartig, klein. Die Kelchblätter erreichen eine Länge von etwa 5 mm; die 3 Nerven springen scharf hervor, daher jene stark gekielt erscheinen.

Ostafrika, ohne jede weitere Standortsangabe (Fischer n. 75 — 1885/86).

Die neue Art gehört in die Gruppe der *Petiolares* Fenzl und dürfte am nächsten mit *St. Mannii* Hook. f. aus dem trop. Westafrika verwandt sein. Letztere Art liegt mir, von Dr. Preuss gesammelt, von Kamerun (Buschwald am Bache in Ober-Buea, 940 m, 29. 9. 91. n. 1007) in typischen Exemplaren vor. *St. Fischeri* ist von ihr specifisch verschieden; man darf sie auch nicht als apetale Form zu jener bringen.

St. Mannii Hook. f. hat gestielte Blätter mit fiederartiger Nervatur, ist namentlich gegen die Spitze zu weichhaarig, besitzt weichhaarige Kelchblätter ohne scharf vorspringende Nerven; die Bracteen sind krautig und die Blüten mit Petalen versehen.

Cerastium L. Gen. n. 585.

C. madagascariense Pax n. sp.; caulibus debilibus, parce ramosis, villosulis, inferne glabrescentibus, eglandulosis; foliis ellipticis, acutis, mucronulatis, in petiolum lamina breviorem, alatum attenuatis, junioribus villosulis, demum plus minus glabrescentibus; floribus in dichasia pauciflora terminalia dispositis, breviter pedicellatis, pedicellis bracteisque non scariosis glandulosis villosulis; sepalis ovatis, acutis, hyalino-marginatis, dorso glandulosis; petalis lanceolatis, quam sepala duplo longioribus, albis, profunde bipartitis; staminibus sepala aequantibus; capsula globoso-ovoidea, seminibus paucis praedita; seminibus immaturis rufis, maturis atro-brunneis, granulatis, exalatis.

Niederliegendes, graugrünes, glanzloses Kraut mit aufsteigenden Stengeln, welche unterwärts verkahlen, oberwärts die Behaarung erhalten; die Drüsen treten erst an den obersten Internodien oder innerhalb der Inflorescenz auf. Blätter 2—3 cm lang, 1—1½ cm breit, in einen 1—1½ cm langen, geflügelten Blattstiel verschmälert, von dünner Textur und elliptischem Umriss, an der Spitze spitz und mit aufgesetzter Stachelspitze versehen. Kelchblätter etwa 2 mm lang, Blumenblätter die doppelte Länge erreichend. Samen sehr deutlich granuliert.

Central-Madagascar: Betsiléo, Sirabé (Hildebrandt n. 4131 — Aug. 1880, mit Blüten und Früchten).

Ist verwandt mit *C. africanum* Oliv., das mir vom Kamerungebirge (Johnston), vom Kilimandscharo (Johnston, Kersten) und den Comoren (Schmidt n. 108, Humblot n. 431) vorliegt. Dieses besitzt lanzettliche, sitzende Blätter, reichblütige Inflorescenzen und rotbraune, glatte, matte Samen, welche wenigstens am Rücken mit einem schmalen Flügelrande versehen sind.

Polycarpaea Lam. in Journ. Hist. Nat. II. 8. t. 25.

Sect. **Polycarpia** Benth.

Schon Oliver selbst hatte in seiner Fl. of trop. Afr. die dort gegebene Übersicht der afrikanischen Arten nur als vorläufigen Versuch betrachtet; nach den jetzt vorliegenden Sammlungen war eine Neubearbeitung des afrikanischen Materials dringend erforderlich. Die Revision des afrikanischen Materials ergab folgende Resultate:

A. Inflorescentia paniculata vel corymbosa.	
a. Stipulae lanceolatae, valde acuminatae, in setam abeuntes.	
α. Calyx glaber	1. *P. corymbosa* (L.) Lam.
1. Sepala 3—3½ mm longa, argenteo-alba vel leviter cupreo-tincta	a. var. *genuina* Pax.
2. Sepala 5—5½ mm longa, argenteo-alba. Inflorescentia magis congesta	b. var. *grandiflora* Pax.
3. Sepala 2—3 mm longa, cuprea	c. var. *parviflora* Oliv.
4. Sepala ad 3 mm longa, argentea. Inflorescentiae effusae, confluentes	d. var. *effusa* Oliv.
β. Calyx pilosus	e. var. *eriantha* (Hochst.) Pax.

b. Stipulae ex ovato acutae.
α. Tomentosa, repens, prostrata . . . . 2. *P. repens* (Forsk.) Aschers., [Schwf.
β. Glabrescens, erecta, stricta . . . . 3. *P. Poggei* Pax.
B. Inflorescentia capitata.
a. Folia oblonga, obtusa.
α. Folia glabra . . . . 4. *P. platyphylla* Pax.
β. Folia cano-tomentosa . . . . 5. *P. gnaphalodes* Poir.
b. Folia linearia vel subulato-linearia.
α. Inflorescentiae multiflorae. . . . . 6. *P. linearifolia* DC.
β. Inflorescentiae pauciflorae. . . . . 7. *P. stellata* DC.
C. Inflorescentiae spicatae . . . . 8. *P. spicata* Arn.

1. **P. corymbosa** (L.) Lam., Illustr. n. 2798; Oliv., Fl. trop. Afr. I. 145.

P. tenuifolia (Willd.) DC., Prodr. III. 374. — *P. fallax* Gay, MS. und *P. humifusa* Gay, MS.

Diese vielgestaltige Art ist in Afrika weit verbreitet, reicht von Abyssinien bis zum Caplande, von Senegambien bis zum Zambesi. Nach dem mir zur Zeit vorliegenden, sehr reichlichen Material kann man folgende Formen unterscheiden.

a. var. genuina Pax, calyce glabro, sepalis argenteis vel leviter tantum cupreo-tinctis, 3—3$^1/_2$ mm longis; caulibus erectis vel adscendentibus, rarius subdecumbentibus.

Baschilangegebiet, Mukenge, in der Campine (Pogge n. 575 — 22. Febr. 1882, blühend; Pogge n. 576 — 26. März 1882); Angola (Welwitsch n. 1078). Centralafrikan. Seengebiet, am Wala Fluss (Böhm n. 76 — März 1882, blühend; Ugunda, Gonda, auf überschwemmten Feldern (Böhm n. 264 — April 1882, blühend); Bukoba (Stuhlmann n. 1090 — 19. Nov. 1890, blühend; n. 3696 — 25. März 1892, blühend).

Außerhalb Afrikas ist diese Varietät verbreitet auf Socotra, im indisch-chinesischen Gebiet und in Brasilien.

b. var. grandiflora Pax, calyce glabro, sepalis argenteis, 5-5$^1/_2$ mm longis; caulibus adscendentibus, inflorescentiis magis congestis.

Kordofan, Acaschthal (Steudner — Oct. 1862, blühend); Gebel Ain bei Noo (Dr. Pfund n. 804 — 1875, blühend).

Dschurland, große Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 2366).

Abyssinien, an thalähnlichen Bergstellen, 1400 m, bei Bellitschen (Schimper n. 435 — 6. Sept. 1862, blühend); bei Gageros, zwischen Gestein, 1200 m (Schimper n. 149 — 18. Sept. 1854, blühend).

Sansibargebiet, Dâr-es-salâm, auf sandigen Krautwiesen (Hildebrandt n. 1237 — Febr. 1874, blühend).

Kapland (Drège, als *Polycarpaea stricta* E. M.).

Dieser Varietät stehen so nahe, dass sie mit ihr vereinigt werden müssen, Pflanzen aus Cochinchina (Gaudichaud leg. 1841) und Ceylon (Thwaites n. 2383).

c. var. parviflora Oliv., Fl. trop. Afr. I. 145, calyce glabro, sepalis cupreis, 2—2$^1/_2$ mm longis; caulibus erectis, substrictis; inflorescentia effusa.

Ghasal-Quellengebiet, Bongoland, Gir (Schweinfurth n. 2491 — 12. Oct. 1869, blühend).

Angola (Welwitsch n. 1072, blühend).

Dieser Varietät steht nahe eine (unter n. 114 des Herb. Wight aufbewahrte) Pflanze aus Ostindien; sie besitzt gleichfalls kleine Blüten von kupferbrauner Farbe, doch sind die Stengel dicht graufilzig und der Wuchs niederliegend aufsteigend.

d. var. effusa Oliv., Fl. trop. Afr. I. 145, calyce glabro, sepalis ad 3 mm longis, argenteis, vel basi subcupreis; caulibus humilibus, inflorescentiis valde effusis, confluentibus.

Nigergebiet (Barter n. 808).

Angola (Welwitsch n. 1079).

Die von Oliver l. c. angegebene Pflanze vom Zambesi (leg. Kirk) kenne ich nicht, kann daher nicht entscheiden, ob sie hierher gehört.

e. var. eriantha (Hochst.) Pax.

P. eriantha Hochst. in Plant. Schimp. Abyss. sect. II. 823. — Richard, Flor. abyss. I. 303.

Calyce piloso, sepalis ad 7 mm longis, argenteis; caulibus humilioribus, stipulisque plus minus pilosis; inflorescentiis magis congestis, plus minus confluentibus.

Besitzt vielfach den Habitus der var. *effusa* und die Größe der Blüten von var. *grandiflora*, der sie am nächsten kommt.

Loango-Gebiet, auf alten Maniok-Culturen bei N'kondo, 3 Stunden östlich von Chinchoxo (Soyaux n. 59 — 12. Mai 1874, blühend).

Ghasal-Quellengebiet, Dschurland, große Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 2321 — 28. Aug. 1869, blühend).

Darfur, Es Surug (Dr. Pfund n. 46).

Abyssinien, an trockenen, felsigen Stellen bei Gandia (Schimper n. 823 — 21. Sept. 1838), auf trockenen Hügeln bei Areno (Schimper n. 1517 — 25. Nov. 1842), auf Felskies bei Mamedo, 1550 m (Schimper n. 425 — 2. Sept. 1862, blühend), bei Habab, auf sterilen Ebenen, 1650 m (Hildebrandt n. 421 exp. — Juli 1872, blühend).

Madagascar, an sonnigen, steinigen Stellen im Amber-Gebirge bei Ambóhitsi (Hildebrandt n. 3379 — März 1880, blühend), an sonnigen Stellen im Gebirge im Innern von Boravi (Hildebrandt n. 3073 — Juli 1879, blühend).

2. **P. repens** (Forsk.) Aschers. et Schweinf., Öst. bot. Ztschr. 1889. 126.

Corrigiola repens Forsk., Fl. Aeg.-Arab. 207.

P. fragilis Del.; Oliv., Fl. trop. Afr. I. 146.

Charakterpflanze des afrikanisch-arabischen Wüstengebietes.

3. **P. Poggei** Pax n. sp.; subglabrescens, caulibus strictis, erectis, humilibus, basi sublignosis; foliis pseudoverticillatis, rigidis, anguste linearibus, acutis, mucronulatis, cinereo-viridibus, subglabrescentibus, nervo medio subtus valde prominente; stipulis ex ovato acutis, brunneis, quam folium multoties brevioribus;

floribus in cymas sat densas paniculatas dispositis; sepalis ovato-lanceolatis, acutis, glabris, argenteo-albis, basi macula brunnea praeditis; petalis lanceolatis, acutis; ovario ovoideo-globoso, stylo brevi coronato.

Stengel etwa 10 cm hoch. Blätter 1—2 cm lang, 1—1½ mm breit. Stipeln etwa 2 mm lang. Kelchblätter 3 mm lang.

Muata-Jamvos-Reich, Kimbundo (Pogge n. 110 — August 1876, blühend).

Offenbar verwandt mit *P. corymbosa* (L.) Lam., unterscheidet sich die neue Art durch den deutlichen Mittelnerv der Blattunterseite, die steifen Blätter, die kurzen und braunen Nebenblätter und die spitzen, nicht zugespitzten Kelchblätter. Auch ist der Habitus ein anderer: der Wuchs ist niedrig, steif und starr.

4. **P.** platyphylla Pax n. sp.; glaberrima, caulibus e radice perenni pluribus, decumbentibus, elongatis; foliis pseudoverticillatis, anguste oblongis vel lanceolatis, obtusis, crassiusculis, obscure trinerviis, brevibus; stipulis lanceolatis, acuminatis, in setam abeuntibus, argenteo-hyalinis, folium dimidium attingentibus; inflorescentia capituliformi, densa; sepalis argenteo-hyalinis, basi brunneis, ovatis, acutis vel subobtusiusculis, nunquam acuminatis; petalis brevibus, acutis; capsula subglobosa.

Stengel mehr weniger niederliegend, bis 20 cm lang, dicht beblättert. Blätter klein, dunkelgrün, 1 cm lang und 4 mm breit. Stipeln fast halb so lang als die Spreite. Köpfchen 1—1½ cm im Durchmesser, hier und da etwas genähert und gehäuft. Kelchblätter 2—2½ mm lang.

Liberiaküste, Monrovia (Krause — 8. Dec. 1884, in abgeblühtem Zustande).

Systematisch in die Nähe der *P. linearifolia* DC. gehörig, aber durch Wuchs und Blattform sofort zu unterscheiden.

5. **P.** gnaphalodes Poir., Suppl. 4. 473; DC., Prodr. III. 373.

Südmarocco, Mogador (Hook. f.).

Auch auf den Canaren.

6. **P.** linearifolia DC., Prodr. III. 374; Oliver, Fl. trop. Afr. I. 146.

Unter diesem Namen fasse ich, wie auch bereits Richard (Fl. Abyss. I. 303) vermutet, die noch bei Oliver (l. c.) unterschiedenen beiden Arten, *P. linearifolia* DC. und *P. glabrifolia* DC. zusammen. Die Untersuchung eines sehr reichlichen Materials brachte mir die Überzeugung, dass irgend welche durchgehende Unterschiede nicht existieren.

Die Pflanze liegt mir vor von Angola (Welwitsch n. 1075), vom Nigergebiet (Barter n. 559), vom Senegal (Lelièvre, Sieber n. 60), aus dem Dschurland (Schweinfurth n. 4278), aus Kordofan (Kotschy n. 83, 206, Dr. Pfund n. 46, 47, 48, 805), Abyssinien (Schimper n. 154, Steudner n. 568, Hildebrandt n. 422) und von Mosambik (Dr. Peters).

7. **P.** stellata (Willd.) DC., Prodr. III. 374; Oliver, Fl. trop. Afr. I. 145.

Nigergebiet. — Liegt mir nicht vor.

Wesentlich verschieden von den afrikanischen Typen ist

P. caespitosa Balf. f., Transact. R. Soc. Edinburgh 31. p. 23.

Socotra (Balfour n. 683).

8. **P.** spicata Arn., in Ann. nat. hist. III. 91; Oliver, Fl. trop. Afr. I. 146.

P. staticaeformis Hochst. et Steud.
Mollugo umbellata Schweinf. in sched.

Abyssinien, Massaua (Beccari), zwischen Kosser und Ras-Benass (Schweinfurth n. 811), Dulac Archipel (Steudner n. 575).

Außerhalb Afrikas verbreitet in Arabien (Ehrenberg), auf Socotra (Schweinfurth n. 354, Balfour n. 371) und in Ostindien (Wight n. 113).

Nächst verwandt mit der eben genannten Art ist

P. divaricata Balf. f., Transact. R. Soc. Edinburgh 31. p. 23.

Socotra (Balfour n. 684, Schweinfurth n. 543).

Sect. **Robbairea** (Boiss.).

In den »Natürl. Pflanzenfamilien« III. 1b. 87 hatte ich die Boissier'sche Gattung *Robbairea* als Section zu *Polycarpon* L. gezogen. Gegen diese Vereinigung beider Gattungen sprach sich Ascherson (Österr. bot. Zeitschr. 1889. 325) entschieden aus, so dass ich Veranlassung nahm, dem Gegenstand selbst noch einmal näher zu treten. Eine erneute, an reichlicherem Material vorgenommene Untersuchung brachte die Überzeugung, dass die Gattung *Robbairea* Boiss. als solche nicht aufrecht zu erhalten ist, sondern eine Section der Gattung *Polycarpaea* Lam. bilden muss, von der sie nur durch den Habitus und die kurz genagelten, herzförmigen Petalen abweicht.

Die Section enthält 2 Arten.

1. **P.** prostrata (Del.) Dcsne., Fl. sinaic. 39.

Robbairea prostrata Boiss., Fl. orient. I. 735; Aschers., Öst. bot. Ztschr. 1889. 126.
Polycarpon prostratum Pax, Nat. Pflanzenfam. III. 1b. 87.
Spergularia prostrata Coss., Pl. exsicc.
Mollia rosea Hochst. et Steud.

Arabien, Palästina, Mesopotamien, Algier.

2. **P.** akkensis (Coss.) Pax.

Spergularia akkensis Coss.
Robbairea akkensis Aschers., Öst. bot. Ztschr. 1889. 326.

Marocco.

Im dritten Abschnitte wendet sich Stahl nun dem Zusammenhange zwischen Regenfall und Blattgestalt zu. Ist es bei conversen[1] Anpassungen verhältnismäßig leicht, das Agens zu bezeichnen, welches auslesend gewirkt hat, so ist diese Aufgabe viel schwieriger, wenn es sich bei adversen Anpassungen darum handelt, die bei der Auslese thätig gewesenen Factoren zu erkennen. Wie groß die Stöße sind, welche einzelne Regentropfen hervorbringen und wie hoch der Druck steigen kann, der durch die rasch aufeinanderfolgenden Stöße der aus bedeutender Höhe herabfallenden schweren Regentropfen auf die senkrecht zur Fläche getroffenen Flächeneinheit hervorgerufen wird, ist bis jetzt unbekannt. Bei einfachen Blättern mit fester, horizontaler oder annähernd horizontaler Lage kann den vom Regen drohenden Gefahren entweder durch große, mit Elasticität gepaarte Biegsamkeit oder durch beträchtliche Derbheit begegnet werden. Dadurch wird die lederartige Beschaffenheit der Blätter fast sämtlicher großblättriger Tropenbäume verständlich. Referent möchte aber doch darauf hinweisen, dass die Blätter in den allermeisten Fällen nur bei dem ersten Anprall horizontal stehen, dann aber sofort sowohl durch den Druck des Regenstromes als auch durch das Wassergewicht eine geneigte Lage annehmen, so dass der senkrecht fallende Regen die Blätter unter einem sehr spitzen Winkel trifft. Zur Herstellung großer, dem Regen nicht ausweichender Blattspreiten ist ein nicht unerheblicher Materialaufwand erforderlich, den wir besonders dort verwirklicht finden, wo es darauf ankommt, das auf die Spreite fallende Wasser der Pflanze selbst dienstbar zu machen, wie bei Epiphyten, z. B. bei *Asplenium Nidus* und *Bromeliaceen*. Ist aber ein so großes oder noch größeres Blatt nur von einer starken Mittelrippe durchzogen, und entbehrt es eines festigenden Randsaumes, so wird das Blatt zwar leicht in einzelne bis zur Mittelrippe reichende Streifen zerschlitzt, ist aber eben dadurch gegen Knickung ausreichend geschützt, wie z. B. bei *Musa* und *Heliconia*. Bei ersterer wurde allerdings eine Zerschlitzung des Blattes durch Regenfall noch nicht beobachtet; dagegen genügt bei *Heliconia* ein geringer äußerer Anstoß, um die durch Spannungen, welche durch innere Wachstumsvorgänge erzeugt sind, vorbereitete Zerschlitzbarkeit der Spreiten zum Ausbruch zu bringen. Demnach ist die Zerschlitzbarkeit nach Stahl ein nützliches Correctiv der bei der saftigen Beschaffenheit der ganzen Pflanze übermäßig großen Spreitenausdehnung. Die Teilung der anfänglich einfachen Spreite tritt sodann bei Araceen und Palmen durch eigentümliche Wachstumvorgänge normal auf; als höchste Stufe finden wir endlich Ausgliederungen der jungen, zunächst einfachen Spreite, also Verzweigung (*Filices, Araceen, Dicotyledonen*). Die Zerteilung der Blattspreite in mehr oder weniger von einander unabhängige Lamellen bringt den Vorteil, dass bei im übrigen gleicher Structur und gleicher Gesamtoberfläche die Spreiten schwächer gebaut sein können als wenn sie ganz sind. Hieraus ergiebt sich, dass die Herstellung einer gegen Regen und Wind gleich resistenten geteilten Spreite einen geringeren Materialaufwand erheischt, als die einer einfachen und ungeteilten. Gewisse Formen der Heterophyllie werden erst von diesem Gesichtspunkte aus verständlich. Die großen, dem Substrat festangepressten »Mantelblätter« von *Platycerium alcicorne* sind ungegliedert, sie werden vom Regenfall nicht bedroht; die abstehenden Laubblätter, welche dem Regenanprall ausgesetzt sind, besitzen wiederholt gegabelte Lappen. Ähnliche Verhältnisse finden sich bei *Pothos*-Arten. Bei Dicotylen tritt eine Teilung der Blattflächen sehr häufig auf. Lehrreich sind diejenigen Gattungen, welche Arten mit verschieden großem Laube enthalten: *Artocarpus integrifolia* besitzt kleine ungeteilte, *A. incisa* sehr große, tief eingeschnittene, fiederlappige Blätter. In scheinbarem Widerspruch zum Princip der Spreitenteilung steht die bisweilen zu beobachtende Erscheinung, dass innerhalb einer Gattung Arten der gemäßigten Zone geteilte, die der feuchten Tropen dagegen einfache Blätter besitzen. Vergleicht man aber das Verhältnis der Länge zur Breite, so findet man, dass die tropischen Arten relativ viel längere Blätter besitzen. So ist dies Verhältnis bei dem tropischen *Acer laurinum* 3,2, bei *Acer platanoides* 0,7. Der Widerspruch, dass einerseits Teilung der Spreite, andrerseits Vereinfachung des Umrisses mit gleichzeitiger Verlängerung der Lamina als vorteilhafte Einrichtungen gegen den Regenschlag aufgefasst werden, löst sich, wenn man berücksichtigt, dass in beiden Fällen dasselbe Resultat, nämlich die Herstellung elastischer, dem Regen nachgiebiger Lamellen erreicht wird. In beiden Fällen sind die Einrichtungen derart, dass das Verhältnis des Spreitenumfanges zum Flächeninhalt ein relativ großes wird. Die verschiedenartige Ausbildung von Grundblättern und Stengelblättern bei krautigen Dicotylen kann ebenfalls als Schutzeinrichtung gegen Regenanprall aufgefasst werden. STAHL führt drei Typen an: Bei im wesentlichen gleichbleibendem Blattumriss nehmen die Stengelblätter eine aufrechte Stellung an; die Spreitenteilung ist an den Stengelblättern weiter durchgeführt als an den Grundblättern; die Stengelblätter sind den Grundblättern gegenüber bedeutend verschmälert. Als eine Schutzeinrichtung gegen das Zerreißen der Blätter ist der netzartige Verlauf der Nerven zu betrachten. Von gleichgroßen Blättern besitzt dasjenige mit parallelen Nerven eine dickere Blattsubstanz als dasjenige mit Netzaderung. STAHL weist darauf hin, dass sich unter den Farnen diejenigen Arten, welche in Folge ungleicher Innervirung Anastomosenfelder höherer und niederer Ordnung aufweisen, erst in verhälnismäßig recenteren Formationen (von der rhaetischen Epoche bis zum Anfang der Kreidezeit) finden und mit dem Auftreten der in der Kreidezeit zuerst erscheinenden Dicotylen, diesen gewissermaßen das Feld räumend, wieder zurücktreten oder verschwinden. Ein auffallendes Beispiel für netzadrige Berippung in Folge von Flächenvergrößerung bietet *Lilium giganteum*, welches kräftige Querrippen besitzt, während die Querrippen bei den übrigen *Lilium*-Arten nur sehr schwach ausgebildet sind.

---

[1] Als converse Anpassungen bezeichnet Stahl alle die Fälle von Anpassung, in denen der Organismus irgend einen Faktor aus seiner Umgebung zu seinem Vorteil ausnutzt. Im Gegensatz hierzu stehen die adversen Anpassungen, durch welche den von der Umwelt drohenden Gefahren begegnet wird. Biversale Anpassungen sind solche, durch welche sowohl die Nutzbarmachung der Umstände als auch die Vermeidung drohender Gefahren ermöglicht wird.

Mit einigen mechanischen Eigenschaften der Blattspreiten beschäftigt sich der letzte Abschnitt der vorliegenden Arbeit. Die Concentration der speziell mechanischen Elemente nach der Mitte des Blattquerschnittes, wie sie bei *Aspidistra*, *Ophiopogon* und Palmen auftritt, und welche SCHWENDENER und HABERLANDT vom mechanischen Standpunkt aus als unzweckmäßig erscheint, wird nach STAHL verständlich, wenn man die Wichtigkeit der mit Elasticität gepaarten Biegsamkeit für diese Blätter resp. Fiedern berücksichtigt, ein Umstand, auf welchen bereits DETLEFSEN hingewiesen hat. Auch die stärkere Ausbildung des mechanischen Systems auf der Blattoberseite dürfte von diesem Gesichtspunkte aus in einem günstigeren Lichte als bisher erscheinen. Beachtenswert ist ferner die Faltung der Fiedern bei den verschiedenen Fiedersystemen: Reduplicierte Fiedern treten bei *Calamus*, *Cocos*, *Areca*, *Chamaedorea*, d. h. Bewohnern der regenreichsten Klimate auf, während *Phoenix* mit induplicierten Fiedern den regenreichsten Teilen Indiens fern bleibt. Vielen Monocotylen fehlt das Palissadengewebe, das hier durch ein Assimilationsparenchym ersetzt wird, dessen Elemente parallel zur Blattfläche und senkrecht zu deren Mediane orientiert sind. Der Vorteil dieses von STAHL Diachlorenchym genannten Gewebes gegenüber dem Palissadenparenchym springt in die Augen, wenn man die durch Wind und Regen bewirkte Biegung der langen Blattfläche im Auge hält. Zur Herstellung elastischer Lamellen ist der longitudinale Verlauf der stärkeren Blattrippen im hohen Grade vorteilhaft, weil durch denselben die mechanischen Elemente bei der Biegung der Spreite sämtlich in Anspruch genommen werden. Außer bei Monocotylen finden wir deshalb parallel- resp. bogenförmigen

Verlauf dieser Rippen bei zahlreichen tropischen Pflanzen mit dünnem Laube. Am ausgeprägtesten ist der Typus bei den Melastomaceen, tritt jedoch auch in mehr oder minder deutlicher Form in anderen Familien auf, wie bei den Urticaceen, Lauraceen, Piperaceen etc.

Udo Dammer.

Müller, Johannes: Beiträge zur Anatomie holziger und succulenter Compositen. — Inaug.-Diss. Göttingen. 42 Seiten, mit 4 Tafeln. Berlin (Friedländer) 1893. *M* 3.—.

Verf. untersucht in sehr eingehender und genauer Weise einige holzige und succulente Compositen, ohne Resultate von allgemeinerer Bedeutung für die Anatomie zu erlangen. Auch für die vergleichende Anatomie wird wohl die Arbeit kaum den gewünschten Wert besitzen, da Verf. viel zu wenig Arten selbst untersucht und auch die Verhältnisse bei dieser Gruppe der Compositen nicht mit denjenigen der krautigen Formen genügend in Vergleich gestellt hat. Von Interesse sind die festgestellten Anpassungserscheinungen an das dieser Compositengruppe zusagende trockenheiße Klima. Wir finden bei ihnen Schutz durch Haarfilz, starke Epidermis, eingesenkte Spaltöffnungen, Wachsausscheidung und endlich auch von geringerer Bedeutung Drüsenhaare.

E. Gilg.

Brühl, P.: De Ranunculaceis Indicis disputationes. — Journ. Asiatic. Soc. Bengal LXI. pars II. n. 3 (a. 1892). p. 270—324. Mit Tafel III—VI.

Verf. kommt nach sehr eingehenden Untersuchungen nicht nur der asiatisch-europäischen, sondern auch — wenn auch in geringerem Grade — der amerikanischen Arten der Gattung *Aquilegia* zu folgenden bemerkenswerten Resultaten.

1. Die Behaarung des Stengels und der Blätter kann für die Arten der Gattung *Aquilegia* nicht zur Artunterscheidung herangezogen werden.

2. Sowohl die basalen, wie die höher am Stengel sitzenden Blätter sind in Bezug auf Gestalt, Größe und mehr oder weniger tiefe Zerteilung so variabel, dass sie nicht genügen, um Arten zu charakterisieren, wie das ja oft bei solchen Gattungen vorkommt, deren Blätter Einschnitte zeigen.

3. Die Blütenteile, welche der Insectenbefruchtung angepasst sind, sind von einer außerordentlichen Variabilität, so dass die hiernach gewonnenen Merkmale, also Größe und Farbe der Blüten, die Form der Nectarien, die Maaßverhältnisse zwischen Nectarien, Staubblättern und Fruchtknoten und endlich die Richtung der Narbe völlig hinfällig sind.

4. Alle Arten der Gattung *Aquilegia* sind durch natürliche Variation aus einer einzigen Art entstanden, weshalb Bastarde außerordentlich leicht auch von den sich fernstehendsten Arten erzogen werden können.

5. Außerordentlich ähnliche Formen können nicht nur von einem Typus abstammen, sondern auch aus verschiedenen Arten an weit getrennten Orten entstehen. Um ein Beispiel anzuführen, glaubt Verf., dass *A. pyrenaica* in den Pyrenäen sich aus *A. Bertolonii* abgeleitet habe, in Gilgit (Himalaya) dagegen aus *A. nivalis*.

6. Solche Varietäten, welche an verschiedenen Orten entstanden sind, können sich in ihren Gebieten sehr abweichend verhalten. Während sie an dem einen Platze sich stets gleichbleiben, sind sie an dem anderen außerordentlich variabel.

7. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieselbe Form oft an den getrenntesten Orten auftritt, weil sie eben nichts anderes ist als ein von sehr verschiedenartigen Varietäten erfolgter Rückschlag in die Urform. So glaubt Verf. z. B., dass die jetzt in Indien verbreitetste Form, welche man ihrer ganzen Ausbildung nach als zu der echten *A. vulgaris* gehörig bezeichnen muss, sich von der *A. pubiflora* hergeleitet habe.

In Indien erkennt Verf. nur eine Art *A. vulgaris* mit 14 Subspecies und außerordentlich zahlreichen Varietäten an. Im Ganzen hält er 10 Arten aufrecht, von denen die größte Zahl sich in Sibirien, dem Kaukasus- und Altaigebiet findet, während ein geringerer Teil in Nordamerika einheimisch ist. E. Gilg.

Trelease, William: Further studies of Yuccas and their pollination. — Fourth annual report of the Missouri Botanical Garden 1893. p. 181—226. Mit 23 Tafeln.

Angeregt durch die Untersuchungen von Riley und Engelmann über die Befruchtungsvorgänge bei den Blüten einiger *Yucca*arten setzt Verf. diese Studien fort und zeigt, dass interessante Anpassungserscheinungen an den Insectenbesuch in mehr oder minder ausgeprägter Weise bei sämtlichen ihm zugänglichen Arten zu constatieren waren, und dass auch die Gattung *Hesperoyucca* hiervon keine Ausnahme macht. Die zahlreichen Tafeln, welche teils Habitusbilder der untersuchten Arten, teils die außerordentlich wechselnden Blütenverhältnisse wiedergeben, tragen sehr viel zum leichteren Verständnis der complicierten Bestäubungseinrichtungen bei. E. Gilg.

Briquet, John: Monographie du genre *Galeopsis*. — Mém. Acad. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bd. LII (1893). 4°. 323 Seiten mit vielen in den Text gedruckten Figuren.

In vorliegendem, außerordentlich umfangreichen Werke giebt uns Verf. die Resultate langjähriger Untersuchungen, von denen er einzelne Teile schon an anderer Stelle veröffentlicht hatte. Um für seine umfassenden Studien über die *Labiatae* eine feste Basis zu besitzen, von welcher aus ein weiteres Vordringen ermöglicht wird, hat Briquet die an Arten verhältnismäßig kleine, aber in der alten Welt weitverbreitete Gattung *Galeopsis* herausgegriffen. Sämtliche Teile der hierhergehörigen Arten werden anatomisch und morphologisch in jeder nur immer möglichen Weise durchuntersucht, und auch die physiologischen Momente nicht vernachlässigt. Und die sämtlichen hierdurch erlangten Resultate werden uns nun in vorliegender Arbeit vorgeführt. Dass dabei gar manches allgemein Bekannte mit unterläuft, ist bei der Absicht des Verf., seine Untersuchungen lückenlos vorzutragen, ganz selbstverständlich. So bringen z. B. die langen Ausführungen über die Anatomie des Stengels, der Wurzel, des Blattes etc. kaum irgend eine Thatsache, welche von allgemeinerer Bedeutung für diesen Zweig der Botanik wäre. Zu sehr interessanten Resultaten ist Verf. dagegen bei der Untersuchung der starken Stengelanschwellungen unterhalb der Blattinsertion bei manchen Arten von *Galeopsis* gelangt. Ebenfalls großes Interesse bieten die Kapitel über Blütenmissbildung (so konnte Verf. einmal eine durchweg 5zählige Blüte beobachten), und vor allem über die Verwandtschaft der Varietäten der verschiedenen Arten und der Arten selbst zu einander. In sehr klarer Weise werden diese Verhältnisse graphisch dargestellt. Da uns der Raum verbietet, hier des näheren auf vorliegende Arbeit einzugehen, so sollen nur die wichtigsten systematischen Resultate kurz angeführt werden.

Galeopsis L.

Subgenus I. *Ladanum* Rchb.

1. *G. Reuteri* Rchb. f.
2. *G. Ladanum* Linn.
    1. Subspec. *angustifolia* Gaudin mit zahlreichen Varietäten.
    2. Subspec. *intermedia* Briq. mit 2 Varietäten.
        × *G. Wirtgeni* Ludw. (= *G. dubia* × *Ladanum*).
3. *G. dubia* Leers mit den Subspec. *dubia* Briq. und *nepetaefolia* Briq.

4. *G. pyrenaica* Bartl. mit der Subspec. *pyrenaica* Briq. und *brevifolia* Briq.
   Subgen. II. *Tetrahit* Rchb.
5. *G. pubescens* Bess. mit den Varietäten *genuina* Metsch und *Carthusianorum* Briq.
   × *G. acuminata* Rbch. (= *pubescens* × *Tetrahit*).
6. *G. speciosa* Mill. mit der Subsp. *sulphurea* Briq., *speciosa* Briq. und *pallens* Briq.
7. *G. Tetrahit* Linn. mit der Subspec. *genuina* Briq., *bifida* Fries, erstere mit zahlreichen Varietäten.

Pflanzengeographie und Standortsangaben finden wir bei der Besprechung der einzelnen Arten sehr reichhaltig aufgeführt. E. Gilg.

Schenck, H.: Über die Bedeutung der Rheinvegetation für die Selbstreinigung des Rheines. — Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege 1893.

Verf. will in dieser Arbeit einen Beitrag zur Lösung der Frage geben, wie weit die niedere Vegetation eines Flusses imstande ist, Verunreinigungen unterhalb großer Städte zu beseitigen. Von Pettenkofer war behauptet worden, dass bei dieser Selbstreinigung der Flüsse außer den Bacterien auch die niederen Algen eine große Rolle spielten. Um dieser Frage näher zu treten, war in erster Linie nötig, ein genaues Bild der Vegetationsverhältnisse des Rheines zu entwerfen, da sich ja aus der Zusammensetzung der Vegetation hauptsächlich erst ein Schluss auf die Beteiligung der Organismen an der Reinigung ziehen ließ. Die Resultate der floristischen Durchforschung des Rheines von Bonn bis Köln sind nun der Pettenkofer'schen Ansicht nicht günstig. Die Masse der blaugrünen und grünen Algen ist höchst unbedeutend, und diese Vegetation eigentlich nur auf ruhigere Buchten oder auf Steine und Pfähle am Ufer beschränkt. Das fliessende Wasser des Stromes ist fast ganz vegetationslos und enthält nur Wasserbacterien. Ferner sind die Algen an den Stellen, wo man sie eigentlich, wenn sie sich in erster Linie von organischen Substanzen ernähren könnten, vermuten sollte, also am Ausfluss von Stadtkanälen, in Häfen etc. fast gar nicht vorhanden. Dagegen finden sich an allen Punkten, wo Abfallwässer in den Rhein einfallen und die Bedingungen zur Ansiedlung einigermaßen günstig sind, Bacterien in ungeheuren Massen, namentlich *Beggiatoa alba*, weniger *Cladothrix dichotoma* und *Leptomitus lacteus*. Aus diesen Befunden zieht Verf. den vollkommen berechtigten Schluss, dass (wenigstens beim Rhein) die Pilze für die Selbstreinigung des Wassers ganz bedeutend wichtiger seien, als die Algen. Lindau.

Oudemans, C. A. J. A.: Révision des Champignons tant supérieurs qu'inférieurs trouvés jusqu'à ce jour dans les Pays-Bas. I. — Amsterdam (J. Müller) 1893. 643 p. 8⁰.

Verf., der bereits seit langen Jahren die Pilzflora der Niederlande zum Gegenstand seiner eingehenden Studien gemacht hat, giebt im vorliegenden 1. Bande seiner Revision etc. eine vollständige Aufzählung aller bisher in den Niederlanden beobachteten Pilze. Behandelt sind die Hymenomyceten, Gastromyceten und Hypodermeen.

Trotzdem das Werk nur eine Aufzählung der beobachteten Formen sein will, finden wir doch alles darin, was von einer vollständigen Flora verlangt wird. Die Diagnosen sind nicht bei der Behandlung der Art angeführt, sondern finden sich nur in den Bestimmungstabellen. Diese Einrichtung scheint Ref. ganz besonders praktisch, da damit eine gewisse Langweiligkeit, die durch die Aneinanderreihung von trocknen Diagnosen entsteht, vermieden wird, noch ganz abgesehen natürlich von dem großen Wert, welche die Ausarbeitung von Bestimmungstabellen einem auch für die Praxis bestimmten Buche verleihen. Wir finden ferner sehr genaue Literaturangaben, ohne dass dabei der überflüssige Ballast der Synonyme wieder mitgeschleppt würde; zur Festlegung der Synonymie reicht ja auch das Citat von Saccardos Sylloge völlig aus. Indessen sind damit die Vorzüge des Buches nicht erschöpft, Ref. rechnet noch dahin die genauen Standortsangaben und die Etymologie der Namen, die sogar für die Speciesnamen angegeben ist. Besonders brauchbar erscheint das Kapitel über Uredineen, wo die einzelnen Chlamydosporenformen z. T. genau charakterisiert, sonst aber mit wertvollen Angaben über Maßverhältnisse und Wirtspflanzen versehen sind.

Ein nur flüchtiger Vergleich des Bestandes der hier abgehandelten Flora mit dem der unsrigen, ergiebt die völlige Übereinstimmung derselben bei einem natürlich geringeren Formenreichtum in den Niederlanden; das Buch hat deshalb auch über die Grenzen des Gebietes hinaus einen mehr als nur theoretisch wissenschaftlichen Wert. Es sei deshalb allen, die sich wissenschaftlich mit der Pilzkunde befassen, zum Studium angelegentlichst empfohlen. LINDAU.

Drake del Castillo, E.: Flore de la Polynésie française, description des plantes vasculaires qui croissent spontanément ou qui sont généralement cultivées aux îles de la Société, Marquise, Pomotou, Gambier et Wallis. Paris 1893. 8⁰. G. Masson XXIV. 352 S.

Die Figuration der Inseln ist die der kleinen Inseln des Stillen Oceans. Die einen sind platt und niedrig, ganz oder zum Teil aus Corallen aufgebaut; andere weisen einen mehr oder minder bergigen Charakter auf und setzen sich aus einem massiven Mittelpunkt zusammen, von welchem zahlreiche Thäler und Einschnitte dem Meere zustreben.

Die Gesellschaftsinseln bilden den wichtigsten Teil dieser Gruppe nach Ausdehnung, Bevölkerung, Production und Flora, welche in dem Orohena bis zu 2237 m aufsteigt; die nächst hohe Bergkuppe Aorai weist 2065 m auf, der Tetufera ragt 1800 m empor.

Die Mitteltemperatur beträgt 24°; die Regenzeit dauert vom November bis zum März. Ein Unterschied in der Temperatur wie im Regenfall markiert sich deutlich zwischen den dem Gestade naheliegenden Strecken und den Thälern der Hochplateaus, welcher sich natürlich am meisten in der Zusammensetzung der Flora wiederspiegelt.

Hervorstehend ist der Pflanzendecke die große Anzahl der suffrutescenten Gewächse, während die einjährigen nur einen ganz geringen Bruchteil der Vegetation ausmachen. *Spondias dulcis* ist der einzige Baum, welcher einigermaßen bedeutende Flächen bedeckt, aber nicht über 600 m vorkommt. Nach der Massigkeit ihres Vorkommens zählen wir auf die Farnkräuter, die Leguminosen, die Orchideen, die Rubiaceen, die Gramineen, die Cyperaceen, die Euphorbiaceen und die Urticaceen.

Die Verbreitung der Farne wie Orchideen kann bei dem feuchten Klima wie ihrem vielfachen Parasitismus oder Pseudoparasitismus nicht Wunder nehmen. Die Urticaceen wiegen bei ähnlichen klimatischen Bedingungen stets vor. Gramineen und Cyperaceen verdanken ihre Verbreitung den alljährlich stetig herrschenden Winden. Die Leguminosen verfügen über eine große Leichtigkeit, ihre Samen zu zerstreuen; teils auf dem Windwege, teils durch Verschleppung mittelst Vögel, teils durch Vermittelung der Meereswogen.

Mit der Flora der Sundainseln ergeben sich zwei große Berührungspunkte; in den Leguminosen zeigen sich Analogien in den Arten, in den Orchideen, Euphorbiaceen und Rubiaceen in den Gattungen.

Sonst vermag man 3 Hauptgruppen zu bilden: 1. Pflanzen, welche dem französischen Gebiete eigentümlich sind; 2. solche, welche es gemeinsam mit Oceanien aufweist, mit Ausnahme von Malesien; 3. solche, welche in der indo-malesischen Region als gemein vorkommen.

Die erste Gruppe ist auf etwa 28 % zu schätzen, die zweite wird etwa 20 % betragen, während der dritten mit den Ubiquisten eine höhere Ziffer als den beiden anderen zusammengenommen zufällt.

Die Flora des französischen Gebietes in Polynesien ist verhältnismäßig arm, denn sie zählt nur 588 Arten in 79 Familien mit 262 Gattungen.

Als neu beschrieben finden sich:

Hetaeria Societatis, verwandt mit *H. rubicunda* (*Rhamphidia rubicunda* Rchb. f.); *Liparis minuta*; *Myrsine Vescoi*; *Nephrodium Vescoi*; *Palaquium* (?) *Nadeaudi*, sicher nicht gleich *Mimusops dissecta* R. Br., beschrieben unter 402 bei Nadeaud als *M. dissecta* Nad.; *Taeniophyllum Paife*. E. Roth, Halle a. S.

De Coincy, Auguste: Ecloga plantarum Hispanicarum seu icones specierum novarum vel minus cognitarum per Hispaniam nuperrime detectarum. Paris 1893. G. Masson. Fol. 25 pp. 10 Tafeln.

Das Werk enthält Abbildungen und Beschreibungen von *Arabis Malinvaldiana* Rouy et de Coincy, neben *A. auriculata* Lam. zu stellen; *Coincyra rupestris* Rouy (1890 von Huter unter 494 als *Raphanus rupestris* Porta et Rigo verteilt, 1892 als *Erucaria rupestris* ausgegeben); *Saxifraga Aliciana* Rouy et de Coincy, verwandt mit *S. Blanca* Willk.; *Carthamus Dianius* = *Carduncellus Dianius* Webb; *Senecio Coincyi* Rouy, zur Section *Cineraria* gehörend, zwischen *S. Elodes* Boiss. und *S. Balbisianus* DC. zu stellen; *Thymus Antoninae* Rouy et de Coincy, eine eigene Section *Anomalae* bildend, vor *Pseudothymbra* Benth. einzureihen; *Teucrium Franchetianum* Rouy et de Coincy erinnert an *Forskohlea Cossoniana*, dem *T. compactum* Boiss. benachbart; *Ornithogalum subcucullatum* Rouy et de Coincy, mit angenehmem Geruch; *Apteranthes Gussoneana* Mik. (*Stapelia europaea* Guss.); *Cheilanthes hispanica* Mett. (*Acrostichum Marantae* Schousb.).

Zur Vergleichung sind *Arabis parvula* Duf., wie *A. auriculata* Lam. abgebildet.

Roth, Halle a. S.

Gumprecht, Otto: Die geographische Verbreitung einiger Charakterpflanzen der Flora von Leipzig 1893. 4⁰. 46 S. Programm des Kgl. Gymnasiums zu Leipzig.

Verf. geht von einer Vergleichung der Floren von Chemnitz und Zwickau im unteren Erzgebirge und dem Tieflande von Leipzig aus und stellt die Pflanzen zusammen, welche letzterem ein verändertes Gepräge verleihen, sei es, dass sie neu auftreten, sei es, dass sie, dort weniger häufig, hier zu einer beträchtlichen Massenentwickelung gelangen.

a. in den Auenwäldern: *Carpinus Betulus*, *Ulmus campestris*, *Cornus sanguinea*, *Allium ursinum*, *Circaea Lutetiana*;

b. auf den Auenwiesen: *Pastinaca sativa*, *Primula officinalis*, *Peucedanum officinale*, *Silaus pratensis*, *Iris sibirica*, *Cirsium tuberosum*, *Orchis militaris*, *Lotus siliquosus*, *Samolus Valerandi*;

c. an und in den Gewässern: *Veronica longifolia*, *Nuphar luteum*, *Sium latifolium*, *Hottonia palustris*;

d. auf dem Diluvialplateau: (*Abies excelsa*), *Tilia parvifolia*, *Berteroa incana*, *Galium verum*, *Spiraea Filipendula*, *Scabiosa ochroleuca*, *Pulsatilla vulgaris*, *Helichrysum arenarium*, *Eryngium campestre*.

Eine Tabelle giebt nun die Verbreitung dieser Pflanzen im Königreich Sachsen an, unter Einteilung in folgende sieben Gebiete: Nordwestliche Tiefebene (unter 150 m), Nordrand zwischen Mulde und Elbe, Engeres Elbgebiet und Rödergebiet, Lausitz, Nordabhang des Erzgebirges, Hügelland (150—300 m) und Eigentliches Erzgebirge (über 300 m), Elstergebiet.

Eine weitere Tabelle beschäftigt sich mit dem Vorkommen der genannten Pflanzen in 19 Gebieten, nämlich: Westeuropa, Alpenländer, Westdeutschland (einschließlich bayerische Pfalz), Bayern und Württemberg, Fichtelgebirge, Harz, Thüringen nördlich vom Gebiete, Thüringen südlich vom Gebiete, Sachsen, Norddeutschland, Skandinavische Länder, Ostdeutschland, Böhmen und Mähren, Osteuropa, Südeuropa, Afrika, Vorderasien, Nord-, Mittel- und Ostasien, Amerika und Australien.

Diese Tabellen geben zu folgenden Schlüssen Anlass:

Samolus Valerandi ist als ein Allerweltsbürger auszuschließen.

Nordamerika beherbergt nur *Iris sibirica*, *Primula officinalis*, *Pastinaca sativa*, *Nuphar luteum*, *Circaea Lutetiana* (in einer Spielart). Die beiden ersten Arten sind nachweislich erst verwildert, wenn auch nicht mit demselben Erfolge wie *Pastinaca sativa*. Die beiden letzten Species sind uralter Besitz der Ost- wie Westhälfte der Erde, welche ihr Gebiet noch jetzt nach Vorderasien und Nordafrika ausdehnen; auch *Galium verum* thut das Gleiche.

Als südliche Pflanzen sind anzusprechen die beiden Ulmen, *Lotus siliquosus*, *Eryngium campestre*. *Cornus sanguinea* ist nur im allgemeinen als eine südliche Pflanze anzusprechen. *Peucedanum officinale* wendet sich auf einer westlichen und einer östlichen Straße nach Norden u. s. w.

Aus dem Westen gekommen sind *Cirsium tuberosum*; aus dem Südwesten: *Pulsatilla vulgaris*, *Hottonia palustris*, *Pastinaca sativa*, *Silaus pratensis*, *Sium latifolium*, *Tilia parvifolia*; aus dem Süden überhaupt: *Allium ursinum*, *Orchis militaris*, *Peucedanum officinale*, *Lotus siliquosus*, *Eryngium campestre*, *Cornus sanguinea*, *Ulmus campestris*; aus Südosten: *Veronica longifolia*, *Scabiosa ochroleuca*, *Spiraea filipendula*, *Carpinus Betulus*; aus dem Osten: *Primula officinalis*, *Berteroa incana*, *Helichrysum arenarium*, *Iris sibirica*. Zweifelhaft bleiben *Galium verum*, *Circaea Lutetiana*, *Nuphar luteum*, *Samolus Valerandi*, doch dürften sie am ehesten der südlichen Gruppe zugezählt werden.

Nur nordische Einwanderer vermisst man in dieser Aufzählung, denn das unzweifelhaft nordischem Ursprung entstammende *Comarum palustre* vermag man nicht in einen Gegensatz zu der Flora des Erzgebirges zu bringen.

In den Tabellen ist die Höhengrenze der Pflanze aus den Zahlen abzulesen, die jedesmal dem höchsten angegebenen Orte des Flussgebietes beigesetzt sind. Die Häufigkeit des Auftretens einer Art ist durch die Abstufungen: gemein, verbreitet, häufiger, zerstreut, selten bezeichnet.

Früher bestehende, aber gegenwärtig erloschene Standorte sind grundsätzlich aufgenommen, doch ist auf ihr Eingehen in einer Anmerkung aufmerksam gemacht; ebenso sind die Angaben über den wirklichen Neuerwerb einer Art für die betreffende Gegend in die Anmerkungen eingestellt (eingeschleppt, Bahndämme u. s. w.).

E. Roth, Halle a. S.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 42.

Band XVII. Ausgegeben am 7. November 1893. **Heft 5.**

Folgende Abhandlung, welche mir Prof. Dr. H. von Ihering in Rio Grande do Sul eingesendet hat, bekämpft mehrere bisher bei den Pflanzengeographen ziemlich festgewurzelte Anschauungen auf Grund der Annahme eines einstigen Zusammenhanges der südlichen Continente. Teilweise sind die Anschauungen des Verf., der umfassende zoologische und geologische Kenntnisse besitzt, mit den Thatsachen der Pflanzengeschichte unvereinbar, wie jeder unterrichtete Botaniker bald selbst merken wird; aber anderseits enthält die Abhandlung so viel anregende Ideen, dass ich es für richtig halte, dieselbe zum Abdruck zu bringen. In nächster Zeit werde ich selbst Gelegenheit haben, des Verf. Ansichten zu kritisieren. Dass einzelne Thatsachen einen ehemaligen Zusammenhang von Afrika und Südamerika nicht unwahrscheinlich erscheinen lassen, habe ich schon selbst ausgesprochen.

A. Engler.

Das neotropische Florengebiet und seine Geschichte.

Von

Dr. H. von Ihering.

Die geographische Verbreitung der Tiere und Pflanzen wird der Natur der Sache gemäß von Specialisten studiert, welche nur in einem der beiden Gebiete eingehendere Kenntnisse besitzen. So natürlich sich dies ergiebt, so klar erweist sich doch auch wieder für diejenigen, welche von weiteren Gesichtspunkten aus diese Probleme untersuchen, die Notwendigkeit, auch auf die Resultate der verwandten anderen Disciplinen Rücksicht zu nehmen. So hat Wallace[1]) auch die floristischen, Engler[2]) auch die zoologischen Ergebnisse eingehend berücksichtigt. Man kann sogar sagen, dass Engler sich vollkommen auf den Boden der Wallace'schen Lehren stellte, und wenn dieser Boden sich als unsicher erweist, so werden auch die auf ihn basierten Grundanschauungen zu revidieren sein. Dies ist nun meines Erachtens der Fall. Ich habe durch das Studium der Süßwasserfauna und zumal der Unioniden Anschauungen gewonnen, die jenen von **Wallace** sich schroff entgegenstellen, und zwölfjähriges Wirken in Südbrasilien hat mich eine Reihe von bisher nicht beachteten wichtigen Thatsachen kennen gelehrt, aus denen ich mir successive ein Bild von der Entstehung der jetzt zu einem Continent vereinten Gebiete der neuen Welt construierte, welches viele zoologische Probleme aufhellt, und von dem ich glaube, dass es gleichermaßen auch botanisch zutreffendere Anschauungen gewährt. Wenn tertiär und mesozoisch sehr erheblich verschiedenartige geographische Verhältnisse der Ausbreitung des Tierlebens zu Grunde lagen, so müssen diese heute unter den Meeresspiegel versunkenen Continentalgebilde ja auch für die einstige Verbreitung der Floren maßgebend gewesen sein.

---

[1]) A. R. Wallace, Island Life II. edit. London 1892. Ich werde daher hier mehr auf dieses Buch Bezug nehmen als auf desselben Autors »Geographische Verbreitung der Thiere«.

[2]) A. Engler, Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt. Leipzig I. 1879, II. 1882.

Unter diesen Umständen war es für mich ein Bedürfnis, mir darüber klar zu werden, ob die Entwicklung der Floren eher meinen oder **Wallace**'s Anschauungen entspreche, wobei mir natürlich das bahnbrechende Werk von **Engler** sehr viel wesentlichere Dienste leistete als die in ihrer Art ja auch klassische Arbeit von **Grisebach**[1]). Indem ich meine bezüglichen Anschauungen hiermit der Kritik unterbreite, kann ich nicht unterlassen, speciell darauf hinzuweisen, dass ich eben Zoologe und nicht Botaniker bin. Der Mangel irgend welcher in Botanik erfahrenen Forscher im Staate Rio Grande do Sul hat mich allerdings seit Jahren genötigt, mich successive einigermaßen in der Flora meines Wohngebietes heimisch zu machen, wobei ich zumal den Herren Prof. **Hieronymus** in Berlin und **Schwacke** in Ouro Preto für liebenswürdige Hülfe zu Danke verpflichtet bin; allein der Mangel an Litteratur erschwert mir diese Thätigkeit ausnehmend. Es ergab sich, dass die von mir aufgefundenen zoologischen Grenzlinien der Verbreitung auch in der Flora ausgesprochen sind, doch möchte ich auf diese specielleren Verhältnisse[2]) hier nicht eingehen. Nur einige Worte zur Orientierung und zur Richtigstellung bezüglicher Irrtümer bei **Grisebach** und **Engler**.

Der Norden von Rio Grande do Sul schließt sich floristisch völlig an St. Catharina an. Die *Philodendron*, auf welche **Engler** als Grenzlinie so hohen Wert legt, sind in den Urwäldern der Costa de Serra keine Seltenheit; dass sie in den argentinischen Missiones fehlen sollten, wie **Engler** meint, ist kaum glaubhaft, zumal ja ihre Existenz für den oberen Uruguay durch **Sellow** festgestellt ist. Es fällt also ihre Südgrenze mit jener der Affen des Genus Cebus zusammen und meine Cebus-Linie wäre zugleich die Grenzlinie für die Oreaden-Region. Im Süden des Staates fehlen die *Philodendron*, dagegen reicht echt brasilianische Urwald-Vegetation mit mächtigen *Cedrela*, *Cabralea* u. s. w. bis nahe an den 32.⁰ s. Br. Diese Grenzlinie der *Cedrela*, meine Pacca-Linie, umschließt die Serra dos Taipes mit der

---

[1]) A. **Grisebach**, Die Vegetation der Erde. Leipzig 1872.

[2]) H. v. **Ihering**, As arvores do Rio Grande do Sul. Porto Alegre 1892 (in Comm. bei R. Friedländer & Sohn in Berlin).

Colonie São Laorenco, dürfte sich dann aber schräg nach Norden und Westen zum Uruguay ziehen. Als Grenze der brasilianischen Südregion sehe ich den Uruguaystrom an, von seiner Mündung bis zu den Missiones, weil Myrmecophaga, Nasus und andere Charakterformen den Uruguay in seinem Unterlaufe nicht überschreiten, während am andren Ufer im Viscacha ein echt argentinischer Typus auftritt. Hierin also stimme ich ganz mit Engler überein, ebenso in der Einbeziehung der verschiedenen nordargentinischen Regionen von Lorentz[1]) in die brasilianische Subregion. Die Verhältnisse der Verbreitung der Tiere stimmen in Rio Grande also sehr gut überein mit jenen der Pflanzen, aber über den Wert der einzelnen Linien lässt sich streiten. In Wahrheit reicht die brasilianische Urwaldregion, gen Süden successive verarmend, bis nahe zur Stadt Pelitos und daher muss doch wohl auch die Pacca-Linie als deren Grenze gelten, doch geht ja eben in andren Formationen die Region weiter bis zum Uruguay. Es giebt in St. Catharina viele Genera, die nicht bis Rio Grande reichen u. s. w., wir haben es also mit vielerlei Grenzlinien zu thun und es geht kaum an, eine derselben willkürlich herauszugreifen. Diese Grenzlinien sind wie die concentrischen Ringe, welche ein ins Wasser geworfener Stein erzeugt, und nur wo zwei solcher Systeme mit den äußersten Grenzlinien sich berühren und durchschneiden, sind wirkliche in der Natur wohl begründete Grenzlinien vorhanden.

I. Zoogeographische Einführung.

Die Darstellung von Wallace setze ich hier als bekannt voraus, nur einige Hauptpunkte recapitulierend. Die Grundlage aller Raisonnements ist für Wallace sein Axiom von der Unveränderlichkeit der Continente und der großen Meerestiefen. Deshalb soll Amerika nie andere Beziehungen gehabt haben als die heutigen. Südamerika ist für Wallace immer isoliert gewesen bis auf die nur zeitweise unterbrochene Verbindung mit Nordamerika, von dem es seine Tier- und Pflanzenwelt erhielt. Dagegen hat Asien weiter gen Süden und Osten sich erstreckt, so dass die Philippinen, Japan, Java, Borneo, Celebes, nicht aber die Australien näher gelegenen Inseln tertiär angeschlossen waren. Australien wurde schon mesozoisch isoliert und hing mit Neu-Guinea u. s. w. und Neu-Seeland zusammen, wogegen die mehr gen Osten folgenden polynesischen Inseln stets isoliert waren und von Australien her durch Wind, Wogen, Vögel, Treibholz u. s. w. bevölkert wurden, und daher der australischen Region zuzuzählen sind. Im allgemeinen betrachtet Wallace die 1000 Faden-Linie als die eingeschobene Grenze der früheren größeren Continente, und sieht alle Inseln, welche von erheblich tieferen Meeren umgeben sind, als oceanisch an.

---

[1]) P. G. Lorentz, La vegetacion del Nordeste de la Provencia de Entrerios, Buenos Ayres 1878.

Sowohl die Lehre von der Constanz der Continente und Meerestiefen als die Beschränkung der Senkungen im Gebiete alter Continente auf 1000 Faden sind rein willkürliche Annahmen. Wallace rechnete daher Neu-Seeland früher zu den Inseln, die nie mit Continenten in Verbindung standen, da ja das Meer zwischen ihm und Australien 2600 Faden tief ist. Seit aber die neuseeländischen Geologen die dortige Flora bis in den Jura zurückverfolgten und alle dortigen Naturforscher, Hutton vor Allen, die Unhaltbarkeit der Wallace'schen Darstellung erwiesen, rechnet Wallace auch Neu-Seeland zu den continentalen, einst mit Australien verbunden gewesenen Inseln. Die 1000 Faden-Linie hat damit ihre Bedeutung verloren. Auch Madagascar ist, obwohl es noch miocäne Säugetiertypen vom Festlande her erhielt, durch Meerestiefen von 1600 bis 2000 Faden von Afrika getrennt. Wenn die Seychellen und Mauritius durch 2200—2600 Faden Meerestiefe von Madagascar getrennt sind, so ist nun doch nicht einzusehen, warum es mit einem male »really absurd« sein soll (Wallace, p. 448) anzunehmen, dass auch sie einst an Afrika angeschlossen gewesen sein sollen. Der einzige logische Schluss, den die etwas größere Meerestiefe zwischen ihnen und Madagascar zulässt, könnte der sein, dass ihre Abgliederung schon etwas früher, also oligocän begann. Unter den Umständen ist es verständlich, dass sie keine Säugetiere, wohl aber Reptilien, Amphibien und straußähnliche Vögel besaßen. Sobald einmal zugegeben ist, dass Neu-Seeland und Madagascar alte und erst tertiär isolierte Festlandsstücke sind und mithin Senkungen, die erst während der Miocänperiode beginnen, Tiefen von 1—2000 Faden erzeugen konnten, so ist nicht einzusehen, warum Senkungen, die schon miocän begonnen, nicht zu Tiefen von 3—4000 Faden sollen geführt haben. Das Wallace'sche Axiom von der Unveränderlichkeit der großen Meerestiefen ist nichts als das Postulat einer falschen Theorie. Wir werden uns daher im Folgenden nicht weiter um diese Irrlehre bekümmern, sondern an der Hand der biogeographischen — worunter die Verbreitung von Tieren und von Pflanzen verstanden sei —, der geologischen und paläontologischen Thatsachen die gegenseitigen und ehemaligen Beziehungen der Faunen und Floren erörtern.

Ich stelle der Wallace'schen Darstellung die folgende entgegen. Den Ausgangspunkt aller biogeographischen Forschung muss die Geographie der mesozoischen Epoche bilden. Da es damals keinerlei recente Typen von Säugetieren und Vögeln gab, so fallen diese Gruppen, fast die einzigen, welche effectiv von Wallace berücksichtigt sind, hier weg. Die Frösche, Schlangen, Krokodile und Schildkröten gehen in ihren recenten Gattungen ebenso wie die Knochenfische, zu welchen die Süßwasserfische gehören, zum Eocän und zum Teil selbst oder in verwandten Vorläufern in die Kreide zurück. Eine Insel, die miocän vom Festlande abgegliedert wurde, wie Madagascar, wird daher altertümliche Säugetierformen haben conservieren können; erfolgte aber die Abgliederung schon eocän, so werden

Säugetiere fehlen, aber Frösche, Schlangen u. s. w. sich finden können. Das ist es, was wir z. B. in Mauritius oder Viti sehen. Erfolgte die Abgliederung schon im Beginn der eocänen Formation oder gar in der Kreide, so werden diese Typen fehlen, und von Wirbeltieren des Landes ist nichts zu erwarten als Eidechsen, da diese weit in die mesozoische Region zurückreichen. In der That finden sich Eidechsen auf sehr vielen der »oceanischen« Inseln, so auch auf den polynesischen Inseln östlich von Viti, bis zu denen weder Frösche noch Schlangen vordrangen. Ich schließe daraus, dass diese Inseln schon mesozoisch oder eocän abgegliedert wurden. Dass sie Vögel haben, erklärt sich aus deren enormem Flugvermögen, die Fledermäuse aber verhalten sich im wesentlichen wie Landtiere, sie gehen nicht über Neu-Seeland und Viti hinaus, folgen also der Verbreitung der Frösche. Wenn nun Wallace diese Eidechsen der Südseeinseln mit Treibholz dahin gelangt sein lässt, so ist zu erwidern, dass keinerlei Thatsachen derartiges beweisen, dass wie die Wirbeltiere sich auch die andern Tiergruppen verhalten, indem tertiäre Tiergruppen fehlen, und dass es keine Bäume giebt, welche die Eigentümlichkeit haben, nur mesozoische Tiergruppen als Passagiere aufzunehmen und tertiäre zurückzuweisen. Für Näheres verweise ich auf meine Arbeit über Ameisen.

Für die Erkenntnis der mesozoischen Geographie kommen lediglich in Betracht: Eidechsen, Mollusken, Insekten und einige andre niedre Tiere. Von ganz besonderer Bedeutung ist für die Erkenntnis der Landverteilung in der Kreide- und Eocänformation die Süßwassertierwelt, deren Gepräge vielfach ein altertümlicheres ist als jenes der Landtiere. Von den Flussmuscheln ist die älteste schon im Jura auftretende Gattung Unio und sie ist die einzige weit verbreitete, indes die tertiär auftretenden Genera Margaritana und Anodonta im wesentlichen holarktisch sind und nur in der alten Welt etwas weiter gen Süden reichen, ohne Australien zu erreichen. Auf den kleineren Inseln sind die Unioniden schlecht vertreten, wohl vielfach erloschen, doch sind die betreffenden Nachforschungen nicht speciell darauf gerichtet gewesen, und mögen sie daher auf den Sandwichsinseln so gut wie auf Madagascar oder den Philippinen u. s. w. bei sachkundiger Nachforschung noch gefunden werden. Die Land- und Süßwasserschnecken der Südseeinseln sind kosmopolitische Gattungen, daneben einige wenige jetzt auf sie beschränkte, die man aber wie Partula z. B. neuerdings im europäischen Eocän fand.

Die Südseeinseln gehören also als aufragende Bergspitzen einem mesozoischen Continente an, der zuerst östlich von Viti successive abgegliedert wurde, erst etwas später wurden auch die Viti-Inseln und Neu-Seeland abgeschnitten, jedenfalls erst tertiär, und muss also die asiatisch-australische Brücke während der älteren Tertiärepoche erhalten gewesen sein. Die Idee der mesozoischen Abgliederung ist ein Irrtum, basiert auf die Annahme, dass Australien keine placentalen Säugetiere besitze. Neuerdings erkennt Wallace selbst für Neu-Seeland die allerdings noch fragliche Existenz von Säugetieren an. Canis dingo, den man zu einem verwilderten Haushund hatte machen wollen, erwies sich Nehring als gute australische Species, neben der Muriden, Fledermäuse etc. nur sehr sparsam die placentalen Säugetiere in Australien vertreten. Neu-Guinea hat eine Art Sus, die fossilen Dickhäuter-Knochen Neu-Caledoniens scheinen noch nicht genauer untersucht zu sein. Jedenfalls ist es, um mit Wallace selbst zu sprechen, really absurd zu glauben, dass schwimmende Bäume, welche das Tierleben über die australische Region verbreitet haben sollen, auch Schweine und Hunde in ihren Zweigen sollen beherbergt haben. Die Trennung der australischen und orientalischen Region dürfte daher in den Beginn der Miocänformation fallen.

In Bezug auf seine Süßwasser-Fauna zerfällt Südamerika in drei Regionen. Die nördliche, vermutlich in Guatemala endende, schließt sich der paläarktischen nahe an. Das nördliche und mittlere Südamerika hat keine Spur von Verwandtschaft mit Nordamerika, sondern nur mit Afrika und Madagascar, zum Teil auch noch Vorderindien. Die Chromiden und Characiniden sind zwei überaus reich gegliederte große Familien echter nie im Meer vorkommender Süßwasserfische, welche auf Südamerika, Afrika, Madagascar und zum Teil noch Bengalen beschränkt sind. Nicht nur die größeren Gruppen, sondern zum Teil selbst die Genera sind identisch, ebenso steht es mit den Muscheln. Ich schließe daraus, dass von Guiana und Brasilien bis Bengalen mesozoisch und wohl noch eocän ein großer Continent bestand, den ich Archhelenis nannte, welcher zur Zeit, da er noch einheitlich und durch Meer von der holarktischen Region abgesondert war, keine placentalen, vielleicht überhaupt keine Säugetiere besaß, wohl aber eine reiche Süßwasser-Fauna und identische Reptilien und Amphibien. Am meisten geschwunden sind die altgemeinsamen Züge in Vorderindien, trotzdem besitze ich eine dortige Süßwassermuschel Unio radula Bens. auch von Rio de Janeiro, und die nur im Cardinalzahn ausgesprochenen Unterschiede sind so geringfügig, dass ich sie nur als Ausdruck von Localvarietäten ansehe. Ein Gegenstück bildet ein Süßwasserfisch Symbranchus bengalensis, der von einer überaus nahestehenden brasilianischen Art Symbranchus marmoratus nur durch etwas anderes Profil der Schnauze verschieden ist, Unterschiede, die ebenfalls besser als Varietäten einer einzigen Species gedeutet würden. Am klarsten sind die alten gemeinsamen Beziehungen zwischen Afrika und Südamerika ausgesprochen; da indes die alte Archhelenis successive in eine ganze Anzahl Stücke zerfiel, so hatte jedes seine eigene Geschichte, und so blieben denn z. B. viele Gattungen in Südamerika und Madagascar erhalten, die anderswo ausstarben. Merkwürdige Beispiele dieser Art sind die archaische Arachnide Cryptostemma Westermanni Guer. in Brasilien und Guinea, die Amphibie Hypogeophis rostratus in Südamerika, West-Afrika und auf den Seychellen. Ich will hier nicht

Bekanntes wiederholen und kehre daher lieber zur Süßwasser-Fauna zurück. Wallace hat sehr Recht, wenn er das Vorkommen von Centetiden, einer Familie der Insektenfresser, in Cuba und Madagascar auf tertiäre Einwanderung von Norden her bezieht, da die Gattung Centetes auch im europäischen Tertiär nachgewiesen ist. Es wäre aber verkehrt, dies auch auf die Süßwasser-Fauna auszudehnen. Afrika und Madagascar haben mit ihren miocänen Säugetieren auch Cypriniden erhalten, dies beweist, dass Madagascar Teil eines zusammenhängenden Landcomplexes war, denn nach Südamerika sind Cypriniden nie gekommen, trotzdem seit Ende der Miocänformation beide Gebiete durch Land verbunden waren. Es ist also der Einzug der Cypriniden nach Afrika und Madagascar erst erfolgt, als bereits die atlantische Brücke zwischen Afrika und Südamerika unterbrochen war.

Im Gegensatze hierzu schließt sich die Süßwasser-Fauna des südlichen Teiles von Südamerika und von Chile unmittelbar an jene von Neu-Seeland und zum Teil von Australien und Tasmanien an. Nicht nur die Gattungen, sondern zum Teil selbst die Species der Süßwasserfische sind identisch. Am La Plata und in Südbrasilien giebt es von Krebsen, Schnecken, Muscheln etc. Arten, die identisch sind mit chilenischen, wie z. B. Aeglea laevis, Parastacus spinifrons Phil., Unio auratus u. a. Arten. Neben dieser zur Identität von Species sich steigernden Übereinstimmung geht ein Contrast wunderbarster Art einher, indem es in Südbrasilien und Argentinien Schildkröten und Krokodile, Characiniden und Chromiden, Ampullarien, Glabaris und viele andere brasilianische Muteliden etc. giebt, die samt und sonders in Chile fehlen. Ich habe das alte Gebiet der einheitlichen Süßwasser-Fauna Archiplata genannt und rechne dazu außer Chile und einem Teil des westlichen Peru die La Plata-Staaten und das äußerste Ende von Südbrasilien. Der Grund nun, warum dieses ursprünglich einheitliche Gebiet jetzt so enorme Differenzen zeigt, ist die tertiäre Hebung der Anden, welche den von Norden herkommenden Einwanderern den Weg nach Chile verlegte.

Sowohl Brasilien wie Guiana müssen längere Zeit Inseln gewesen sein, da das Amazonasmeer noch tertiär bis Pebés am Fuße der Anden reichte. Wir finden daher im älteren Tertiär von Argentinien nur die alte Archiplata-Fauna und erst pliocän erscheinen die Ampullarien, Glabaris u. a. von Norden kommende Einwanderer. Besonders wertvoll sind für Beurteilung dieser Beziehungen die Säugetiere. Man kennt bisher aus dem ganzen Gebiete der Archhelenis keine Säugetierknochen des älteren Tertiär, wohl aber kommen sie massenhaft vor in Nordamerika und in Patagonien. In beiden Gebieten lassen sich die Säugetiere bis zur Kreide zurückverfolgen. Die argentinische Eocän-Fauna muss in Austausch mit der australischen gestanden haben, denn nur von da kann sie ihre Beuteltiere aus der Gruppe der Dasyura erhalten haben. Ein Austausch mit Nordamerika ist nicht nachweisbar. Es fehlen Dinoceraten u. a. nordamerikanische Gruppen ebenso vollständig als dem älteren Tertiär Nordamerikas die charakteristischen Gruppen Südamerikas abgehen. Die Anoplotheriden und Theridomyiden Patagoniens schließen sich an die eocäne Tierwelt der alten Welt an. Argentinien kann daher nur über antarktische Landmassen seine eocänen Säugetiere erhalten haben. Dann brach diese Brücke ab und entwickelten sich in längerer Isolierung die eigenartigen Typen Südamerikas. Erst pliocän resp. mit Ende der Miocänformation kam eine Landverbindung zwischen Nord- und Südamerika zu Stande, über welche die pliocänen Säugetiere Nordamerikas ihren Einzug hielten. Da man ferner in pliocänen Schichten Nordamerikas die Säugetiere der Pampas antrifft, so ist es klar, dass diese pliocän sind.

Mit diesen Ergebnissen steht das in Einklang, was wir über die geologische Geschichte Amerikas wissen. Nordamerika war mesozoisch und frühtertiär mehr gen Norden entwickelt, das Kreidemeer deckte Texas, Mexiko und die südlichen Golfstaaten. Ganz allmählich vergrößerte das Land tertiär sich gen Süden und Osten. Auch der Norden von Südamerika, Westindien und Centralamerika waren vom Kreidemeer bedeckt und man kannte von da weder Säugetiere noch Landschnecken aus dem älteren Tertiär. In Südamerika nahm das Jurameer die ganze Länge der Anden ein, wich aber am ehesten im Süden zurück, wo sich die Archiplatafauna ausbreitete. Das Kreidemeer überdeckte noch die peruanisch-bolivianischen Anden und es wird sich wohl ergeben, dass auch eocän das Amazonasmeer noch mit dem stillen Ocean zusammenhing. Dass die Anden nicht eine einheitliche Entstehung hatten, geht aus dem total verschiedenen Verhalten der Süßwasserfauna in ihrem Norden und Süden hervor. Während in Chile das Gebirge eine scharfe faunistische Grenzscheide bildet, haben im Norden, zumal also in Ecuador, die Anden keinerlei Bedeutung für die Verteilung der Süßwasserfauna, deren Verbreitung bis an die pacifischen Küsten somit erfolgt sein muss, ehe die Anden sich zu heben begannen, was dort wohl erst miocän geschah.

So wenig wie die ältere Säugetierfauna Argentiniens kann die Tierwelt des Süßwassers von Guiana und Brasilien über Nordamerika eingewandert sein. Man kennt Süßwasser-Schichten aus der Kreide von Bahia, worin *Glabaris* und *Mycetobus* vorkommen, während gleichzeitig in marinen Schichten Vorläufer der Ampullarien, als Naticiden gedeutet, sich finden. In Nordamerika hat White die fossilen Süßwasser-Conchylien eingehend studiert und gefunden, dass sie sich bis in den Jura zurückverfolgen lassen. Es kann in der That kein Zweifel darüber obwalten, dass die dortigen jurassischen Unioniden die Vorläufer jener der Laramelformation sind, und dass zwischen diesen und den tertiären und recenten genetische Beziehungen obwalten. Von Muteliden und sonstigen auf Südamerika und Afrika hinweisenden Formen fehlt jede Spur.

Wir sehen somit, dass die Süßwasserfauna von Brasilien und Guiana innigst verwandt ist mit jener von Afrika, und dass sie wie auch jene von Nordamerika sich bis in die mesozoische Epoche zurückverfolgen lässt, und schon damals waren beide so scharf geschieden wie heute. Nordamerika und Südamerika sind seit unvordenklichen Zeiten getrennt gewesen, vermutlich von jeher, und erst pliocän erfolgte Verbindung und Austausch der Faunen. Es kann danach nicht zweifelhaft sein, dass Brasilien und Guiana, Archamazonien wie ich sie nannte, mesozoisch und wohl noch eocän mit Afrika verbunden waren. Ich habe also diesen von Amazonas bis Bengalen reichenden mesozoischen Continent Archhelenis genannt. Das hat nichts gemein mit einer miocänen Landbrücke zwischen Europa und Nordamerika, der auf Irrtum basierten Atlantis von **Heer**. Andererseits verbinden mesozoisch und noch eocän antarktische Landmassen Patagonien mit Neu-Seeland und Australien. In der Kreidezeit gab es daher für die Verbreitung der Tiere und Pflanzen zwei völlig getrennte Riesencontinente, die Archhelenis und die Archinotis. Letztere, von der sich schon mesozoisch die östlichen Südseeinseln abgliederten, sandte einen Ausläufer nach Patagonien und setzte Australien mit Ostasien in Verbindung, welches seinerseits sowohl mit Europa als mit Nordamerika in Zusammenhang stand. In einer noch früheren Zeit müssen etwas andre Beziehungen bestanden haben durch den Zusammenhang beider Archicontinente, wodurch gewisse kosmopolitische Gruppen ihre Verbreitung fanden. Im Einzelnen wird in der mesozoischen Geographie noch viel zu schaffen sein; dass aber diese auf zoogeographische Betrachtungen gestützten Constructionen eine reelle Unterlage haben, geht schon daraus hervor, dass man geologischerseits zu ganz ähnlichen Folgerungen gekommen ist. **Neumayr**'s Karte der Jura-Geographie zeigt die Archhelenis klar vor Augen und denkt **Neumayr**, dass vorjurassisch Australien angeschlossen war. Damit kämen wir auf die Karbonformation zurück, für die man ja auch (**Waagen**) die Existenz eines tropischen vom La Platagebiete über Südafrika und Indien bis Australien reichenden Continents behauptet hat.

Hervorheben muss ich aber noch, dass die Brücke zwischen Afrika und Südamerika eher einbrach als jene zwischen Indien und Afrika, und dass erst nach der Unterbrechung des Austausches mit Südamerika der Zusammenhang mit Ostasien zu Stande kam, wahrscheinlich oligocän. So kommt es, dass speciell neotropisch-afrikanische Typen nicht nach Australien gelangen konnten, während solche australische Formen, die auch über Asien sich verbreitet hatten, nach Afrika gelangten, aber nicht nach Südamerika.

Zu weiterer Orientierung sei auf folgende Arbeiten von mir verwiesen: »Die geographische Verbreitung der Flussmuscheln«, Ausland 1890 Nr. 48 bis 49. — »Über die alten Beziehungen zwischen Neu-Seeland und Südamerika«, Ausland 1893 Nr. 18, sowie Philosoph. Transact. of the New Zealand Institute 1892. — »Paläogeographie von Süd- und Centralamerika«, Ausland 1892. — »Über die Beziehungen der chilenischen und südbrasilianischen

Süßwasserfauna«. Verh. d. deutschen wissensch. Vereins zu Santiago Bd. II. 1891 p. 143—149. — Die Ameisen von Rio Grande do Sul. Berliner Entomolog. Zeitschrift 1893. — Unioniden von S. Paulo und die geographische Verbreitung der Unioniden in Südamerika. Archiv f. Naturgeschichte 1893. — Die Insel Fernando de Noronha, »Globus« Bd. LXII. 1892 p. 225—230.

II. Die Verbreitungsmittel der Pflanzen.

Diejenigen Forscher, welche von dem Axiom ausgehen, dass die Geographie unserer Erde weder tertiär noch mesozoisch nennenswerte Veränderungen erlitt, erklären alle durch größere Meerestiefen von den Continenten geschiedene Inseln, denen recente Gruppen der Wirbeltiere fehlen, von Vögeln natürlich abgesehen, für oceanische Inseln, die nie an Continente angegliedert waren. Daraus erwächst ihnen die Nötigung, alles Tier- und Pflanzenleben dieser Inseln für importiert zu erklären, und da haben sie denn ihrer Phantasie frei die Zügel schießen lassen. Es ist unglaublich, was auf diesem Gebiete dem gesunden Menschenverstand zugemutet, was da ausgeklügelt und kritiklos weiter citiert wird. Alle diese unglaublichen Annahmen hier zu kritisieren, würde viel zu weit führen; so wollen wir nur die Verbreitungsmittel der Pflanzen prüfen.

Die Verbreitung von Pflanzen über trennende Scheiden hin kann geschehen durch den Menschen oder durch natürliche Agentien. Die erstere gliedert sich in absichtlich oder unabsichtlich erfolgte; jene ist bezüglich ihres Ursprunges in der Regel nicht zweifelhaft, wohl aber kann das bezüglich der anderen der Fall sein. Schiffe fahren oft in Ballast und können Sand, Erde etc. mit Sämereien von einem Orte zum anderen tragen, sie bringen Getreide und andere Producte, die auch Samen von Unkräutern enthalten, auch das importierte Vieh kann Samen, die mit Widerhaken versehen sind, einschleppen. Das ist z. B. der Ursprung der als Kletten in Schafwolle importierten Disteln der Pampas. Im Übrigen sei nur auf bezügliche Bemerkungen von Engler (I. p. 198) verwiesen. Selbst die Eisenbahnen sind vielfach Verbreiterinnen von Pflanzen, und das auch schon während ihres Baues (Wallace p. 514). Es zeigt sich jedoch hierbei wie auch sonst so oft, dass viele importierte Pflanzen unter sonst günstigen Bedingungen nicht zur Entwickelung gelangen, oder selbst wenn sie sich gut entwickeln und Samen tragen, nach einigen Jahren wieder eingehen. Wie bei den Tieren, so giebt es daher auch bei den Pflanzen unter den nahezu kosmopolitischen Arten solche, die seit langer Zeit über ein weites Gebiet verbreitet sind, und solche, die erst durch den Menschen weit verbreitet wurden. Letztere habe ich cenokosmische genannt, im Gegensatze zu den palinkosmischen. So gut wie Camponotus rubripes Drar, C. sexguttatus Fab. u. a. Ameisen in mancherlei Rassen über alle fünf Erdteile palinkosmisch verbreitet sind, so wird es auch botanisch an Seitenstücken nicht fehlen. *Dodonaea viscosa*, *Mucuna urens*, vielleicht auch

Acacia Farnesiana scheinen mir solche palinkosmische Arten zu sein. An letztere Verbreitung würde sich jene der *Koa*-Akazie auf den Maskarenen- und Sandwichs-Inseln anreihen, doch wird in jedem einzelnen Falle nur die vergleichende Specialforschung entscheiden können, welche Deutung die gebotene ist. Dass es aber auch bei den Pflanzen enorm verbreitete Species und Genera giebt, lehrt das Wiederauftreten arktischer Formen in antarktischen Breiten, auf das ich zurückzukommen habe. Hier genüge der Hinweis, dass die Frage nach dem Ursprunge kosmopolitischer Genera und Arten ebenso botanisch wie zoologisch eine schwierige, aber durch paläontologische und phytogeographische Studien lösbare ist, dass aber die Annahme von Verschleppung, wenn sie generalisiert und unterschiedslos durch alle Fälle angewandt wird, den Knoten durchhaut, den wir lösen sollen.

Die natürlichen, von Menschen unabhängigen Verbreitungsmittel der Pflanzen sind: Wind, Tiere (zumal Vögel), Eisberge, Strömungen.

Wind. Dass viele Pflanzen sehr leichte Samen haben, dass andere in Form, Befiederung, Flügeln, Pappus u. s. w. Mittel zur besseren Verbreitung durch Wind und Ströme besitzen, ist unbedingt richtig, ebenso dass wirklich auf diesem Wege Pflanzen über eine geringe Entfernung hin verbreitet werden können — eine Verbreitung aber über Hunderte und Tausende von Kilometern hin ist nicht nachgewiesen und sie muss nach allem, was wir thatsächlich beobachten, als eine irrige Annahme zurückgewiesen werden. Wäre eine solche enorme Verbreitung dieser Samen wirklich der Weg, auf dem sich die Ausbreitung derselben vollzieht, so würden innerhalb weiter Grenzen alle phytogeographischen Grenzen verwischt werden müssen. Das aber gerade ist nicht der Fall. Engler (I. p. 57) hat darauf hingewiesen, dass viele Pflanzen von Corsika, Sardinien und Sicilien (doch wohl auch Capri?) in Italien fehlen. Die Erklärung ist eine geologische, sie fällt aber etwas anders aus, als Engler damals wähnte, wie das durch die Arbeiten von Forsyth Major[1] und P. Oppenheim[2]) nachgewiesen wurde. Die von Engler hervorgehobenen, von Forsyth Major eingehender discutierten Verhältnisse haben in des letzteren Tyrrhenis-Theorie eine vollkommen ausreichende Erklärung erhalten. Wenn die alten Grenzlinien der Tyrrhenis zoologisch noch nachweisbar sind, so kann uns das kaum wundern, dass sie aber auch floristisch noch so deutlich zum Ausdruck kommen, ist erstaunlich. Wenn Wind, Vögel, Schiffe u. s. w. wirklich in dem Maße als man vielfach glaubt, für die Verbreitung wirksam wären, so müssten diese Differenzen längst verwischt sein. Reste der alten Tyrrhenis sind nicht nur in Sardinien und anderen Inseln gegeben, sondern teilweise

---

1) Forsyth Major, Die Tyrrhenis. Kosmos VII. Jahrg. 1883. p. 1 ff. und 83 ff.

2) P. Oppenheim, Beiträge zur Geologie der Insel Capri. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889. p. 468 ff.

selbst der italienischen Westküste angeschlossen, wie der Monte Argentario und andere Teile des Küstengebirges von Toscana. Trotzdem ist der Monte Argentario heute noch floristisch ebenso isoliert, wie die benachbarten Inseln. Wo bleibt da die vermeintliche nivellierende Thätigkeit der Vögel und Winde und Schiffe? »Vögel und Schiffe besuchen das eine Gebiet wie das andere«, sagt ENGLER (I. p. 57), und ebenso ist es mit dem Winde. Dieser letztere scheint nicht einmal hinreichend, um Moose kosmopolitisch zu verbreiten. WALLACE sagt (p. 368), dass die Sporen der Laub- und Lebermoose so winzig seien, dass frei fructificierende Arten leicht über die ganze Welt müssten verbreitet werden können. Dass es nicht geschehe, müsse von Eigentümlichkeiten der Constitution abhängen. Wenn, wie wahrscheinlich, den Moosen ein sehr hohes Alter zukommt, so braucht das Vorkommen an weit getrennten Fundorten nicht im Mindesten auf Verbreitung durch den Wind bezogen zu werden. So sagt denn ein competenter Specialist, R. SPRUCE, dass das Vorkommen einzelner tropischer Typen in England als ein Überleben aus dem älteren Tertiär anzusehen sei, da keines der jetzt vorkommenden Ausbreitungsmittel der Pflanzen diese Moose von den Tropen nach England bringen könne. Die Wind-Theorie steht also nicht einmal hier bei so extrem geeigneten Sporen mit den zu beobachtenden Erscheinungen im Einklang. Auch R. SCHOMBURGH (Reisen in Britt. Guiana. III. 1848. p. 793), welcher sehr geneigt ist, an Erklärung durch Verschleppung zu glauben, weist auf die Verbreitung von Farnen und Lycopodien hin, welche um so weniger auf zufällige Verbreitungsmittel zu beziehen sei, »als es bis jetzt noch nirgends gelungen ist, dieselben aus Sporen zu ziehen«. Es sei auf die betreffende Liste verwiesen.

England ist erst nach der Eiszeit vom Continent abgetrennt worden. Trotzdem giebt es ENGLER (I. p. 182) zufolge eine ganze Anzahl Pflanzen, welche bei ihrer postglacialen Ausbreitung die nördlichen Küsten des Continents erreichten, aber nach England nicht hinüber gelangten. Eine so wichtige Barrière bildet für die Ausbreitung der Pflanzen selbst ein so schmaler Meeresarm wie der Canal. Und das gleiche sehen wir so vielfach auch bei Inselgruppen, wie den Galapagos, Canaren etc., wo die einander so nahe liegenden kleinen Inseln ihre endemischen Arten haben. Gewiss haben alle diese Pflanzen ihre Verbreitungsmittel, allein diese bewirken die Verbreitung im Wohngebiete, nicht aber über dasselbe hinaus. Die Insel Fernando Noronha besteht nächst der Hauptinsel aus einer Anzahl kleiner, in unmittelbarster Nähe gelegener und relativ spät abgetrennter Inselchen. Auf den bewohnten Plätzen sind zahlreiche Unkräuter angesiedelt, auf den unbewohnten Inseln aber fehlen sie. RIDLEY selbst, obwohl im Sinne von WALLACE diese Inseln für oceanisch haltend, empfindet Zweifel, ob man dem einzigen Frucht fressenden Vogel der Insel, einer Taube, den Import sämtlicher Frucht tragender Pflanzen zuschreiben dürfe. Diese Inseln waren, obwohl einst nach Osten viel größer, doch vor relativ kurzer Zeit um ca.

150′ niedergesenkt, so dass ihr Areal noch unendlich viel kleiner war. Dies und die oft langen Dürren haben die Flora sehr modificiert, in der das Fehlen von Wasserpflanzen, Farnen und epiphytischen Orchideen sehr auffällt. Nun giebt es keine Pflanzen, deren kleine Samen zum Transport vom Wind geeigneter erscheinen, als Orchideen und Farne. Trotzdem nun jetzt Bedingungen auf der Insel gegeben sind, welche diesen Pflanzen die Existenz ermöglichten, fehlen sie doch bis auf ein Farnkraut. Sicher ist nun, dass auf der Hauptinsel die Vögel die Samen von Beeren, Früchten etc. verbreiten, aber wenn Wind und Vögel nicht einmal auf Büchsenschussweite von einer Insel zur anderen die Pflanzen verbreiten, wie soll man da glauben, dass diese Verbreitungsmittel auf hunderte wo nicht gar tausende von Kilometern wirksam seien?

Und doch, was wird nicht diesen Agentien zugemutet! Das Vorkommen identischer Pflanzen auf den antarktischen Inseln, von Hooker, dem Entdecker der Thatsache schon richtig auf einstmalige große Ausdehnung antarktischer Landmassen bezogen, soll durch Vögel, Wind und Meer vermittelt sein. Der Annahme einer so enormen Verbreitung durch den Wind, etwa für Compositen mit Pappus, steht schon die Annahme entgegen, dass auch die pappuslosen antarktischen Compositen die gleiche Verteilung zeigen. Wallace erklärt das Wiederauftreten von Gattungen gemäßigter Breiten in den Anden als eine durch Wind und Vögel bewirkte Überführung von der californischen Sierra Nevada nach den Anden, allein beide haben nicht eine einzige Species gemein. Ich komme auf die Theorie der Anden-Wanderung weiterhin zurück. Hier sollte zunächst nur gezeigt werden, dass eine sorgfältige Prüfung der Thatsache die Theorie der Verbreitung von Samen auf riesige Entfernungen nicht bestätigt. Wenn wir z. B. finden, dass eine Orchideenart, *Bolbophyllum recurvum* Lindl., im tropischen Afrika und in Guiana heimisch ist, so wird man das nicht auf Übertragung durch Wind deuten dürfen, weil dieser Fall nur ein einzelner in der großen Menge identischer Species ist, darunter selbst Wasserpflanzen, und außerdem gerade *Bolbophyllum* eine der weitest verbreiteten und also wohl älteren Gattungen ist. Die Mehrzahl der Gattungen epiphytischer Orchideen hat viel engere Verbreitung und es scheint, dass die epiphytische Lebensweise in dieser Gruppe zum großen Teil erst während der Tertiär-Epoche erworben wurde. Daher erklärt sich auch ihr Fehlen auf den schon mesozoisch isolierten Sandwichs-Inseln.

Vögel. Es ist zur Genüge bekannt, wie viele Pflanzen durch Vögel verbreitet werden, indem dieselben Beeren, Früchte etc. verspeisen und mit den Faeces die Samen entleeren. Die Hauptgrundlage für diese Angelegenheit scheint auch heute noch die Darstellung von Darwin in der »Entstehung der Arten« zu sein. Ich habe diese Beobachtungen und Versuche nachgeprüft und bestätigt gefunden. Neues ergab sich mir aber bezüglich epiphytischer Pflanzen, resp. solcher, die epiphytisch entstehen. Einer der

Charakterbäume der hiesigen Flora ist die Figueira (*Ficus Tweediana*). Es ist ein wahrer Genuss, einen solchen mächtigen Baum zu sehen, wenn er mit vielen Tausenden reifender Früchte beladen von Insekten und Vögeln belagert ist. Überall findet man dann im Vogelkot die Samen, aber nie entsteht ein einziger Schössling daraus. Erst allmählich kam ich dahinter, dass das, was mir anfangs Ausnahme schien, die Regel ist: der epiphytische Ursprung. Ich kenne aber auf meiner Insel[1]) zur Zeit nur eine junge Figueira auf einer noch lebenden *Erythrina crista galli*, ebenso eine auf einer benachbarten Insel. Jedenfalls kommt von den Millionen von Samen kaum einer jährlich zur Entwicklung, etwa wie bei so vielen tierischen Eingeweidewürmern, bei denen ja auch die enorme Zahl der Eier umgekehrt proportional ist der Chance, die zur Fortentwicklung nötigen Bedingungen anzutreffen. Ich vermute, dass auch die anderen hiesigen mehr den Urwald bevorzugenden Feigen ebenso entstehen; jedenfalls wird die Meinung von Wallace (die Tropenwelt p. 35), dass epiphytisch entstehende Feigen ein Characteristicum der Tropen der östlichen Hemisphäre seien, danach zu modificieren sein.

Genau ebenso wie diese und wohl die meisten tropischen Feigen entwickelt sich *Dodonaea viscosa*. Man trifft Stöcke, die dem Boden entsteigend sich völlig wie Lianen verhalten, allein nie sieht man sie frei emporwachsen. Sie senden an dem Aste resp. Stämmchen des Wirtes herab ihre hier und da anhaftenden Luftwurzeln, aus denen schließlich, wenn sie den Boden erreichten, der Stamm wird. Ich habe die mit sehr klebrigem Gewebe umgebenen Samen auf *Salix Humboldtiana* ausgesät und sah sie keimen und sich wohl entwickeln; leider hat man mir später die Weiden abgehauen. Nun habe ich aber außerdem auch diese Samen in völlig intactem Zustande im Vogelkot wiedergefunden und zwar noch umgeben von der zähklebrigen Hülle. Es wird also die klebrige Substanz in ihrer Anheftungsbefähigung nicht alteriert durch die Passierung des Vogeldarmes. Mit *Phoradendron*-Beeren, deren Samen ich auch auf passende Pflanzen säte, ist mir, obwohl ich den Beginn der Keimung sah, die Züchtung nicht gelungen, vielleicht, weil eingetretene Trockenheit sie unterbrach, vielleicht, weil es der vorherigen Passierung des Vogeldarmes bedarf, wie die Brasilianer das für *Ilex paraguayensis* versichern. Die auffallenden Farben vieler Früchte dienen daher als Lockmittel für Vögel, auch da, wo man es kaum erwarten sollte. So habe ich gesehen, wie unsere hiesigen großen Tyranniden reife Schoten des Cayennepfeffers fressen und die Beobachtung noch durch die Section gesichert. Auch Ridley drückt sein Erstaunen darüber aus, dass die überaus scharfen Früchte von *Sapium* gleichwohl von den

---

[1]) cf. meine Karte und sonstige Beschreibung (in Petermann's Mitteilungen 1887. p. 289 ff. Taf. XV) bezüglich der Inseln des Rio Camaquam an dessen Mündung in die Lagoa dos patos.

Vögeln gefressen werden, welche solchermaßen sie über die ganze Insel reichlich verbreiten, sowie über die Nebeninseln.

Dass in Fällen wie dem letzteren diese Vögel die Verbreitung vermitteln, ist nicht zu bezweifeln. Es ist auch möglich, dass Grisebach (II. p. 512) Recht hat, wenn er die Verbreitung der Laurineen über Madeira und die Kanaren den Tauben zuschreibt; es ist aber eine Annahme und zwar keine zwingende, wenn man die ganze Vegetation dieser Inseln für importiert ausgiebt. Daraus, dass Vögel hinfliegen, folgt höchstens, dass die Vegetation importiert sein kann, nicht, dass sie es sein muss. Einen sehr beachtenswerten Einwurf gegen die Theorie der ehemaligen Landverbindung bildet allerdings das von Wallace erwähnte Fehlen aller mit großen Früchten versehenen Bäume, d. h. zumal der Cupuliferen. Hier kommt aber auch in Betracht, ob nicht trotz ihres geologisch hohen Alters diese Bäume in ihren recenten Vertretern sich etwa erst spät-tertiär auf den von Engler (II. p. 209 u. 213) angedeuteten Wegen verbreiteten, daher sie dann nach den frühzeitig isolierten Inseln nicht gelangen konnten. Diese Frage ist jedenfalls eingehender Studien würdig.

Engler nimmt doch wohl mehr als nötig[1]) auf die Verbreitung von Pflanzen durch Vogelmist Rücksicht, und wenn er (I. p. 108) äußert, dass wir über die Thätigkeit der Vögel bei Pflanzenwanderungen noch im Unklaren sind, wenn er für die Beziehungen zwischen mediterraner und Capflora diese Mitwirkung ausschließt und sie in anderen Fällen als ganz unsicher ansieht, so erscheinen seine bezüglichen Bemerkungen viel mehr als Concessionen herrschenden Ideen gegenüber, denn als zwingende Resultate eigener Forschung. Von diesen Ideen dürfte man aber mehr und mehr zurückkommen, resp. sie auf bescheidenes Maß beschränken. Ist es überhaupt sicher, dass Zugvögel mit vollem Magen auf die Reise gehen? Engler (I. p. 180) weist selbst darauf hin, dass ein voller Kropf, der wohl beim Fliegen hinderlich sein mag, durch Ausbrechen beim Flug erleichtert wird. Wenn es sich bestätigt, dass viele der von weiter Reise anlangenden Zugvögel nicht einen leeren, sondern einen mit Steinchen gefüllten Magen darbieten, so ist überhaupt den an Vogelzug anknüpfenden Speculationen der Boden fast ganz entzogen. Aber auch hievon abgesehen, habe ich in der Litteratur keinen Fall finden können, der unzweifelhaft auf die europäischen Zugstraßen zu beziehen wäre. Hätten die Wandervögel die ihnen oft zugeschriebene Bedeutung für Verbreitung der Pflanzen, so würden die Zugstraßen der Vögel als deren Fäcalstraßen sich floristisch ebenso darstellen, wie etwa die prähistorischen Handelsstraßen aus den Fundstücken kartographisch reconstruierbar sind. Von dem ist aber keine Rede. Engler weist (I. p. 144) darauf hin, dass, wenn der Transport durch Vögel wirklich von großer Bedeutung wäre, die Flora der beiden Küsten der Baffinsbai nicht so verschieden sein könnte, dass die Verbreitung der Pflanzen in den Abruzzen, Pyrenäen, Atlas etc. (I. p. 140) gleichermaßen widerspreche, und vielerlei Anderes, was uns nötigt die Erklärung anderswo als durch Vögelzüge zu suchen.

---

[1]) So (II. p. 290) bez. *Caucalis melanantha* in Abessinien und Madagascar u. a. ähnlich verbreitete Formen, deren Verbreitung kaum anders als durch Vögel zu erklären sei. Wenn aber Säugetiere und Süßwasserfische die gleiche Verbreitung besitzen, so gab es einst andere zur Verbreitung geeignetere geographische Bedingungen.

Wenn nun schon in beschränkten Grenzen die Vogelstraßen sich als von geringer Bedeutung für den Austausch der Florenelemente erweisen, was soll man dann erst sagen zu den Phantastereien, die gar vom Nordpol bis zum Südpol Vogelwanderungen als Verbreitungsmittel in Anspruch nehmen? Diese Albatross-Theorie stammt von Grisebach (II. p. 496). »Mit der Beute, die dieser Vogel verschlingt, kann er auch die Samen von Pflanzen, welche mit den Flüssen ins Meer gespült, in den Magen der Fische übergehen, in einzelnen Fällen ausstreuen, so dass sie an fernen Küsten aus seinem Dünger aufkeimen.« Die ins Wasser gelangenden Früchte etc. werden in den Flüssen schon von den Süßwasserfischen gefressen. Ich habe das z. B. bei *Ficus Tweediana* beobachtet, wo sich kaum eine Feige an der Oberfläche des Wassers zeigen kann, ohne schon von den Tetragonopterus ergriffen zu sein. Die wenigen, welche etwa doch bis ins Meer gelangen, sollen nun Seefische fressen, diese dann gleich vom Albatross erhascht werden, der darauf gen Norden abgeht. Welchen Wert muss eine Theorie haben, die solche Hilfsmittel braucht, um sich halten zu können, und dass im Sinne dieser Theorie die Geschichte vom Albatross Wichtigkeit hat, geht aus der liebevollen Vertiefung hervor, mit der Wallace p. 259 sie aufwärmt. Und doch ist daran Alles auf falsche Voraussetzungen basiert. Der Albatross stößt nicht auf Fische nieder, lebt mehr von Weichtieren und Aas, die beiden Arten der Küsten von Chile, Argentinien und Südbrasilien[1]) sind von jenen Nordamerikas verschieden, ihr Wohngebiet ist im Süden vorzugsweise zwischen 30° und 40° gelegen, obendrein noch wird ihre Verdauung als eine besonders rasche angegeben.

An derartigen abenteuerlichen Erklärungen fehlt es aber auch sonst nicht. Dass Heuschrecken anhaftende Sämereien nach den Kanaren hinübergetragen haben sollten (Grisebach II. p. 512), setzt für den, der eigene Erfahrungen hat, Bedingungen voraus, die kaum zutreffen; nachgewiesen ist nur und zwar durch Darwin, dass Heuschrecken keimfähige Grassamen im Darm enthielten. Auch die oft wiederkehrende Annahme vom Import von Samen durch Vögel, zwischen deren Gefieder sie stecken sollen, ist unstatthaft. Ridley (l. c. p. 14) lässt Samen von *Gonolobus micranthus* durch Elaenea eingeschleppt sein, da dieser Vogel sein Nest mit jenen Samen füttere. Ich habe oft in Nestern von Elaenea und anderen kleinen Vögeln Pappus-Samen etc. gefunden, nie aber an den brütenden Vögeln. Ich habe ausgedehnte Erfahrungen über die hiesige Ornis und darf für mein Urteil immerhin Beachtung beanspruchen. Niemals sah ich Sämereien im Gefieder und ich würde ein derartiges Vorkommnis für ein Märchen erklären, wenn nicht ENGLER (I. p. 179) angäbe, dass KERNER[1]) zugestehe, dass Vögel gelegentlich Samen im Gefieder tragen, und HOMEYER es wenn auch als Seltenheit bestätige. Die betreffenden Samen mögen zum Teil vielleicht erst beim Sturz des geschossenen Vogels ins Gefieder gelangt sein, sollten sie aber dem Nest entstammen, so sind sie für die Verbreitung bedeutungslos, da der an sein Nest gebundene Vogel weite Wanderungen nicht unternimmt. Auch v. KERNER misst daher den Zugvögeln für die Verbreitung der Pflanzen ebenso wie ENGLER nur beschränkte Bedeutung bei und ich muss mich ihnen darin ganz anschließen.

---

[1]) Diomedea melanophrys Boie kommt bei Rio Grande do Sul vor, aber nicht sehr häufig. Ein totes Exemplar fand ich nach Sturm an der Küste.

Meeresströmungen. Wie die Samen der Süßwasserpflanzen zumeist im Wasser und durch das Wasser verbreitet werden, so giebt es auch Pflanzen, welche an den Gestaden des Meeres wachsen, zeitweise oder regelmäßig mit den Wurzeln in Meerwasser getaucht, und deren Verbreitung daher auch durch das Meerwasser besorgt wird, sei es dass sie wie *Rhizophora mucronata* u. a. schon mit ausgekeimtem Samen ins Meer fallen oder in eine zum Schwimmen geeignete Samenhülle eingeschlossen sind. Fast alle hierher gehörigen Beobachtungen beziehen sich auf die vulkanischen Inseln oder Korallenriffe der Südsee. Nicht selten erhebt sich, oftmals nur für kürzere Zeit, eine vulkanische Insel, die dann durch angeschwemmte Samen eine kärgliche Vegetation erhält. So entdeckte 1867 das englische Kriegsschiff Falcon in der Tonga-Gruppe die Falcon-Insel als eine Untiefe, an der man 10 Jahre später Rauch aufsteigen sah und wo sich 1885 die 75 m hohe Insel erhob. Diese ward 1889 von der Egeria[2]) besucht. Die Flora beschränkte sich auf zwei kleine Cocospalmen und drei nicht näher bezeichnete Pflanzen, außerdem traf man gestrandete Früchte von *Pandanus* und *Barringtonia*, von Tieren einen Regenpfeifer (Actites incana) und eine Motte. Beobachtungen über die erste Vegetation solcher Inseln teilte kürzlich C. M. WOODFORD[3]) mit. Neu entstandene Koralleninseln erhalten danach ihre erste Vegetation meist durch solche angeschwemmte Sämereien, die längeren Aufenthalt im Seewasser vertragen, so Casuarinen, *Tournefortia argentifolia*, *Scaevola Koenigii*, *Guettarda speciosa*, *Calophyllum inophyllum*, *Pandanus*. Die Flora bleibt auf diese Pflanzen beschränkt, wenn die Insel so fern von anderen liegt, dass Landvögel sie nicht erreichen können, andernfalls sind es namentlich die Tauben, welche Feigen, Canariennüsse u. s. w. zuschleppen, und WOODFORD traf solche einmal 40 engl. Meilen von den Salomoninseln entfernt auf See.

---

1) Österr. bot. Zeitschr. 1879. p. 213.

2) Cf. Proc. R. Geogr. Soc. VII. 1890. p. 157.

3) Proc. Geogr. Soc. 1890. p. 395.

Besonders genau hat Schimper[1]) diese Strandvegetation und ihre Verbreitung studiert. *Rhizophora*, *Barringtonia*, *Nipa* und *Ipomoea pes caprae* sind die Vertreter der vier charakteristischen Formationen dieser indomalayischen Strandvegetation, die 48 Arten von Dicotyledonen umschließt. Die ostafrikanische Mangrove ist schon etwas verarmt, aber von rein ostindischem Charakter, die westafrikanische ist sehr viel ärmer und aus anderen Arten gebildet, die ihrerseits in Südamerika und Westindien wiederkehren, wo auch die obengenante *Ipomoea* sich findet. Über Australien hin nach der Südsee verarmt diese Strandflora sehr rasch und nur einige wenige ihrer Glieder erreichen die Marquesas- und Sandwichs-Inseln. Bezüglich der Verbreitungsmittel nimmt Schimper an, dass Vögel und Wind nur kleine Samen forttragen und nur auf relativ kurze Strecken, dagegen spielen die Meeresströmungen eine große Rolle in der Verbreitung dieser Samen, die abgesehen von der viviparen *Rhizophora* mit wasserdichten Schalen und Schwimmvorrichtungen versehen sind.

Hier haben wir es zum ersten Male mit sicheren Thatsachen zu thun und sehen die Verbreitung dieser Pflanzen und die Verbreitungsmittel im Einklang. Zweifelhaft kann nur bleiben das Verhältnis zwischen der westafrikanischen und der südamerikanischen Mangrove, das meines Erachtens nur durch alte Landverbindung sich erklärt. Wäre die Verbreitung dieser schwimmenden Samen und Keime eine unbegrenzte, so hätten sie auch die Galapagos und die amerikanische Westküste erreichen müssen. Das ist aber nicht der Fall; die wenigen Arten, die von Californien bis Peru gefunden werden, sind mit jenen Westindiens identisch und sind also seit der Miocänformation von ihnen abgetrennt, ohne sich verändert zu haben. Nichts steht daher der Annahme im Wege, dass schon eocän dieselben Arten an dem Nordgestade des archhelenischen Continents entwickelt waren, dessen ursprünglich einheitliche Strandflora also wohl schon damals sich in eine westliche und östliche Hälfte gliederte. Dagegen lassen sich keine Thatsachen anführen, welche einen Samentransport von Afrika nach Südamerika wahrscheinlich machen. Wallace hielt Fernando Noronha für eine oceanische Insel, die durch Meeresströmungen u. s. w. ihre erste Flora erhielt, also von Afrika her. Die Flora ist jedoch ohne Spur speciell afrikanischer Züge, vielmehr ebenso wie die Tierwelt brasilianischen Ursprunges. Dass auch von der brasilianischen Küste her gelegentlich Samen dahin getrieben werden können, geht wohl daraus hervor, dass Ridley bei der Suche nach angeschwemmten Samen nur solche von *Mucuna urens* traf. Solche *Mucuna*-Samen sind auch die einzigen, die ich an den sandigen Gestaden der Lagoa dos patos sammelte. Sie keimen hier aber so wenig wie in Fernando Noronha, denn die Pflanze ist keine Strandpflanze, sondern eine Schlingpflanze des Waldes. Ridley versichert ausdrücklich, dass die Pflanze auf Fernando Noronha fehlt.

---

[1]) A. F. W. Schimper, Die indomalayische Strandflora. 1891. cf. auch Engler's (Entwickelungsgesch. II. p. 182) Auszug aus Jouan's Arbeit über die Vegetation der Marquesas-Inseln.

Es ist somit klar, dass es einige Dutzend Strandpflanzen giebt, welche durch das Meer verbreitet werden, allein es ist eine ungeheuerliche Übertreibung, hierauf hin die ganze Flora der oceanischen Inseln von Meeresströmungen, Vögeln, Wind u. s. w. abzuleiten, wie das Darwin, Wallace und Grisebach meinten. Auch hier sehen wir wieder die nüchternen Thatsachen in grellem Widerspruche mit den gewagten Hypothesen, die sie erklären sollen. Ich kenne die südamerikanische Küste an vielen Stellen von Rio bis Montevideo, allein nirgends liegen die Verhältnisse so, dass angeschwemmte Samen Aussicht auf Ansiedelung hätten. Nur an Flussmündungen und in Buchten trifft man die aus wenigen Arten bestehende Mangrove, im Übrigen felsige Ufer oder flachen Sandstrand. Hier keimt nichts, und selbst wenn die Samen etwas landeinwärts vom Winde getrieben würden, geraten sie auf Dünen oder Camp. Nirgends in der einförmigen Campvegetation der öden Küste trifft man etwaige fremdartige resp. nicht ohnehin im Lande weitverbreitete Typen der Flora. Dass viele Samen mit Strömungen, in hohen Breiten wohl auf Eisbergen verbreitet werden, ist richtig, nicht aber, dass sie am Meeresstrande wachsen können. Schon 1700 behauptete Sloane, dass der Golfstrom die Samen von *Abrus precatorius* L. an die Küsten von Schottland treibe, und dieser Samentransport ist seitdem sowohl für England als für die Canaren, Azoren u. s. w. vielfach bestätigt, nirgends aber haben sie sich angesiedelt, nicht einmal die obengenannte Species, die doch zur Strandvegetation gehört. Von der See-Cocospalme der Seychellen weiß man, dass von den Strömungen ihre Früchte bis nach Sumatra über das Indische Meer hin verbreitet werden, ohne dass doch dadurch irgendwo diese Palme angesiedelt worden wäre. Welche Ungereimtheit liegt daher darin, die Flora der Sandwichs-Inseln für eine eingeschleppte zu halten und sich vorzustellen, dass fast alle, auch die entlegensten Gebiete der Erde, selbst Inseln wie Ceylon, die Mascarenen u. s. w., durch Meeresströmungen Vertreter ihrer Flora nach diesen Inseln abgesandt haben. Die für eine solche Erklärung nötigen Hypothesen finden bei gewissenhafter Prüfung keine Bestätigung, und darum muss die Erklärung falsch sein.

Zusammenfassung. Bezüglich der Verbreitung der Pflanzen bestehen dieselben Gegensätze der Auffassung, wie bezüglich jener der Tiere. Die eine beansprucht, mit den teils nachweisbaren, teils vermuteten Verbreitungsmitteln der Organismen bei der gegebenen oder aber in geringen Grenzen modificierten Anordnung der Erdteile die Probleme der geographischen Verbreitung der Organismen (Biogeographie) lösen zu können, die andere hält diese Verbreitungsmittel dazu für nicht ausreichend und postuliert eine ehemalige andere Anordnung und Verbindung der Continente. Wenn sich nachweisen lässt, dass die Verbreitung der Landschnecken, der Süßwassermollusken, Reptilien u. s. w. nicht ohne alte, längst untergegangene Landbrücken zu verstehen ist, so müssen die Resultate geographischer Forschung notwendig auch für phytogeographische Studien maßgebend sein, denn wo Landtiere sich verbreiteten, fehlten auch Pflanzen nicht. Um so zwingender wird diese Nötigung, wenn eine unbefangene Prüfung uns zeigt, dass auch botanisch die Lehre von der Unveränderlichkeit der Continente unhaltbar ist, weil die zur Besiedelung entlegener Inseln oder für den Austausch zwischen entfernten Continenten postulierten Factoren nur Phantasiegebilde sind. Durch die Meeresströmungen werden nur Strandpflanzen verbreitet, durch den Wind werden Samen nur in sehr beschränkten, durch Vögel in weiteren, aber nicht in enormen Grenzen verbreitet. Die wirklich nachweisbaren Verbreitungsmittel reichen daher nicht im entferntesten hin, um die heutigen Verbreitungsgrenzen der Organismen zu erklären, auch nicht bei Erweiterung des Gebietes durch die Hinzurechnung der untergetauchten Landmassen bis zur Tausendfadenlinie, ja nicht einmal bei Ausdehnung auf die Zweitausend- und Dreitausendfadenlinie.

III. Der Austausch der Floren von Nord- und Südamerika.

Eine der merkwürdigsten Erscheinungen auf phytogeographischem Gebiete ist das Auftreten arktischer Arten im antarktischen Südamerika. Eine ähnliche Erfahrung lehrt die Verbreitung der Tiere, und hier bot sie Wallace Anlass zur Annahme von wiederholten und zuletzt längs der Grate der Anden erfolgten Einwanderungen von Norden gen Süden. In seiner Geograph. Verbreitung der Tiere (G. V. I. p. 53) bemerkt er, dass die Anden tertiär, als sie etwa zur Hälfte ihrer Höhe gehoben waren und als Patagonien noch nicht aus dem Wasser emporragte, eine Straße für die Einwanderung der Arten der nördlichen gemäßigten Zone abgaben, und dass zur Eiszeit, als die Anden bereits zur jetzigen Höhe erhoben waren, nördliche Typen von Schmetterlingen und Käfern über die ganze Kette des Felsengebirges und der Anden bis nach Patagonien wanderten. So vollzog sich zwar zu verschiedenen Malen aber stets von Nordamerika aus die Besiedelung Südamerikas.

In seinem Island Life (p. 520 ff.) dehnt Wallace diese Theorie auch auf die Pflanzen aus, sowie auf die außer der Andenkette gelegenen Teile Südamerikas von Gebirgscharakter. »Die großen Gebirgsmassen von Guiana und Brasilien z. B. müssen, bevor ihre Sediment-Bedeckung durch Denudation beseitigt wurde, sehr viel höher gewesen sein, und sie mögen so die Südwärtswanderung von Pflanzen unterstützt haben, bevor die Hebung der Anden beendet wurde. Die gegenwärtig fast ununterbrochene Kette von Gebirgen und Hochland, welches die arktischen mit den antarktischen Ländern in Verbindung setzt, ist nur am Isthmus von Panama in einer Distanz von ungefähr 300 Meilen unterbrochen. Solche Distanzen sind keine Barrièren für die Verbreitung der Pflanzen. Daher finden wir nicht nur eine große Anzahl nordischer Gattungen und Arten längs dieser Wanderungsroute verbreitet, sondern in Südchile und Feuerland sehen wir sie geradezu einen großen, wichtigen Anteil der gesamten Vegetation bilden.«

Diese ganze Darstellung ist eine sonderbare Mischung von richtigen und verkehrten Angaben. Zunächst einige Correcturen. Es ist vollkommen unrichtig, dass im älteren oder mittleren Tertiär Patagonien noch unter Wasser gewesen sei. Die eocäne Säugetierwelt von Patagonien ist eine ganz unglaublich reiche. Schon hunderte von Arten hat man aus ihr beschrieben, ebenso eine Reihe von straußartigen Riesenvögeln von immensen Dimensionen. Nur sehr ausgedehnte Landmassen konnten diese reiche Fauna ernähren. Es ist daher völlig falsch, wenn man die südliche Zuspitzung Amerikas zum Ausgangspunkte weitgehender Speculationen macht. Diese antarktische Landmasse kann damals nicht mit Nordamerika in Verbindung gestanden haben, denn es fehlen in Patagonien speciell nordamerikanische Typen, aber es finden sich solche von Europa und Australien.

Ein zweiter geologischer Irrtum ist die Annahme, dass Brasilien tertiär ein sehr viel höheres Bergland gewesen sei. Brasilien war schon in der ganzen mesozoischen Epoche Festland, so dass während dieser ganzen Epoche die Denudation schon an der Zerstörung paläozoischer Sedimente thätig war. Die Gebirgszüge müssen größten Teiles erst tertiär entstanden sein, denn die jetzt getrennten Flusssysteme bieten in ihrer Fauna vielfach eine Übereinstimmung dar, welche nur durch die Unterbrechung eines ehemaligen Zusammenhanges sich erklärt. Von Rio Grande do Sul bis zum Amazonas haben alle Küstenflüsse eine Anzahl Süßwasserfische gemeinsam. Indem ich auf meine Arbeit über geographische Verbreitung der Unioniden verweise, bemerke ich nur noch, dass diese aus zoogeographischen Thatsachen erschließbare Ansicht auch durch geologische Beobachtungen gesichert wird. So wies GORCEIX nach, dass tertiäre Binnenseen sich an der Stelle befanden, wo heute die Wasserscheide ist zwischen dem Küstenflusse Rio Doce und dem zum S. Francisco fließenden Rio des Velhas.

Will man somit nicht in Widerspruch treten zu geologisch festgestellten Thatsachen, so darf man bezüglich Amerikas zweierlei nicht vergessen: dass vor und bei Beginn des Tertiärs das Kreidemeer Nord- und Südamerika trennte, dass Patagonien nur der Ausläufer immenser antarktischer Landmassen war, an die auch Neu-Seeland und Australien angeschlossen waren. Stellen wir uns nun vor, welcherlei Austausche der Floren überhaupt in Südamerika möglich waren. Zunächst musste die antarktische Landmasse eine einheitliche Flora tragen. Dies steht im Einklang mit der Thatsache, dass zahlreiche identische und vicarierende Species von Pflanzen in Patagonien und Chile einerseits, in Australien und seiner Umgebung bis Neu-Seeland andererseits vorkommen. Diese Arten konnten entsprechend der Hebung der Anden successive großen Teiles bis zu den Anden von Peru und Columbien vordringen, nicht aber bis zu den Felsengebirgen. Thatsächlich giebt es auch nicht eine einzige Glacialpflanze, welche den Anden und den Felsengebirgen, oder der Sierra Nevada gemeinsam wäre. Andererseits musste sich pliocän über die von Westindien und Centralamerika gebildete Brücke ein enorm ergiebiger Austausch von Pflanzen vollziehen. So kommt es, dass von Bolivia und Brasilien bis nach Mexiko unzählige Arten verbreitet sind, und dass die Glieder dieser Flora gemeinsame Schicksale erleiden konnten. Entsprechend der Hebung der Anden und der mexikanischen Gebirgszüge konnten viele bis dahin rein tropische Arten mehr und mehr dem Standorte im Gebirge sich anpassen, so dass sie nur an diesen gebirgigen Fundorten sich erhielten. So kommt es, dass von Mexiko bis Peru identische Arten von Land- und von Wasserpflanzen, von Pflanzen der Ebene, der Waldungen und der Gebirge verbreitet sind, dass aber weder Glieder der arktisch-alpinen Flora Nordamerikas nach den Anden und Patagonien, noch auch antarktische Pflanzen nach den Gebirgen von Nordamerika gelangten. Die antarktischen Arten, von denen einige weit über die Anden sich verbreiteten, gehen nicht über den Isthmus von Panama hinaus. So hat schon Grisebach angegeben (II. p. 446 ff.).

So sehen wir, dass die geographische Verbreitung gerade den Austausch erkennen lässt, den man erwarten konnte, dass dagegen der kühne Sprung über Centralamerika vom Peak von Veragua bis zu den Anden von Neu-Granada nur ein Gebilde der Wallace'schen Phantasie ist. Fände durch Vögel und Wind eine Übertragung auf solche Distanzen hin statt, so müssten eben auch die arktisch-alpinen Pflanzen der Felsengebirge nach den Anden gelangt sein. Vögel haben keinen Anlass, so riesige Entfernungen in einem Zuge zurückzulegen, Zugvögel im Sinne wie in Europa giebt es in Südamerika überhaupt nicht, und nirgends auf der Erde sind die Vögel der Tropen Zugvögel. Wäre der Wind auf solche Entfernungen maßgebend, so hätte er die Samen andiner Compositen nach den Felsengebirgen, oder die leichten Samen der *Rhododendron* nach den Anden tragen können und müssen, wo sie eben so gut wie auf dem Himalaya oder auf den Hochgebirgen von Java passende Existenzbedingungen hätten finden können. In Wahrheit ist weder der Wallace'sche Salto mortale über Centralamerika, noch auch die zufällige Verbreitung von Samen durch Wind, Vögel etc. als bedeutungsvolles und auf weite Entfernungen wirkendes Moment im Austausche der Floren von Nord- und Südamerika nachweisbar.

Betrachten wir nunmehr zunächst die arktisch-alpinen Gattungen, welche in den Anden vertreten sind. Engler (II. p. 94) führt in einer Liste identischer Arten von Südamerika und Australien und Neu-Seeland drei an, welche »vom antarktischen Amerika über den Äquator hinweg bis Nordamerika verbreitet sind«: *Daucus brachiatus*, *Crantzia lineata*, *Myosurus aristatus*. Nach Engler würde die Wanderung dieser Arten über die Felsengebirge und Sierra Nevada, von da nach den Anden, über sie bis zur

Magelhaestraße und dann durch die antarktische Drift nach Australien etc. erfolgt sein. Engler[1]) steht in diesen Fragen ganz auf dem Standpunkte von Wallace. Unter diesen drei Arten ist aber nur eine, die *Crantzia,* welche auch auf den Anden nachgewiesen ist, es fehlt also die thatsächliche Unterlage für die andine Wanderungslinie. *Myosurus aristatus* tritt in Chile und wieder in Californien auf. Da *Myosurus*-Arten auch als Ackerunkräuter verschleppt wurden, ist Vorsicht geboten, im Übrigen aber kommen thatsächlich Pflanzenwanderungen an der Westküste von Chile bis Californien vor, diesen würde sich *Myosurus aristatus* anreihen; eine arktisch-alpine, über die Anden gewanderte Art ist sie nicht.

Es giebt noch eine Anzahl weiterer nordischer Arten, welche antarktisch wieder auftreten, so *Gentiana prostrata, Trisetum subspicatum, Primula farinosa* var. *magellanica* u. a., keine einzige von ihnen aber ist andin, *Primula*arten fehlen sogar völlig in den Anden. Wie kann man nun diese Arten als arktisch-alpine Einwanderer über die Anden ansehen? Es giebt im Gegensatze hierzu einige weitverbreitete Arten der südamerikanischen antarktischen Flora, welche sich über ganz Südamerika bis Centralamerika verbreiten, aber diese Pflanzen überschreiten, wie zuerst Grisebach (II. p. 615) hervorhob, nicht den Isthmus von Panama. Unrecht hat hierin Grisebach nur bezüglich der *Drimys Winteri,* welche in einigen Varietäten doch noch bis Mexiko vorkommt, aber auch sie ist weder in Südamerika noch in Mexiko alpin. Es ist dies also eine jener gegen Temperatur-Differenzen fast indifferenten Pflanzen, die weder megatherm noch mikrotherm sind und die ich heterotherm zu nennen vorschlage. Da die centralamerikanische Landbrücke nie eine Eiszeit erlebte, so konnte über sie hin nur ein Austausch von megathermen oder von heterothermen Pflanzen erfolgen.

Wenn wir nun gleichwohl auch arktisch-alpine Genera an der voraussichtlich von Norden her erfolgten Einwanderung Teil nehmen sehen, so darf man doch nicht außer Acht lassen, dass mikrotherme Pflanzen nicht stets mikrotherm gewesen zu sein brauchen, sondern früher auch heterotherm sein konnten, wie so viele andere Pflanzen noch heute. So ist z. B. unter den Cruciferen *Draba* arktisch und antarktisch, *Lepidium* fast kosmopolitisch, aber den hohen Norden und die Hochgebirge meidend, *Nasturtium* tropisch und boreal. *Ranunculus, Polygonum* u. a. findet man vom hohen Norden an durch alle Klimate. *Stellaria media, Samolus Valerandi, Veronica Anagallis, Parietaria debilis* u. a. kosmopolitische Arten sind gegen Klimadifferenzen unempfindlich oder sie müssen es, als sie über die Tropen hin sich verbreiteten, gewesen sein. Andere Arten sind nur in subtropischen Gebieten kosmopolitisch wie *Vallisneria spiralis, Limosella aquatica* etc. Nichts kann uns nötigen zu glauben, dass mikrotherme Pflanzen stets mikrotherm waren. Instructiv sind darin die Gramineen. Viele gemeine nordische

---

[1]) cf. Bd. II. p. 149, 175, 198 u. s. w.

Arten von *Poa*, *Festuca* etc. erscheinen antarktisch unverändert wieder. Wenn sie daher jetzt in den Tropen fehlen, so kann dies doch nicht von jeher der Fall gewesen sein und daher finden wir einzelne Arten darunter, die in tropischen Hochgebirgen wie *Phleum alpinum* noch Stationen bewahrt haben, nur in vicariierenden Formen erscheinen. Ähnlich steht es bei den Tieren. Die Lamas u. a. Aucheniaarten der Anden fehlen jetzt den Tropen, sind aber doch durch sie pliocän von Nordamerika her eingewandert. Genau ebensogut können auch *Saxifraga*, *Vaccinium*, *Valeriana*, *Bartsia* etc. die Tropen tertiär passiert haben. Die Gattungen Rhinoceros und Elephas sind heute exquisite Megathermen, und doch finden sich Vertreter von ihnen unter jener diluvialen Säugetierfauna Europas, welche den Unbilden der Eiszeit erfolgreich Widerstand zu leisten vermochte!

Wenn aber Engler (II. p. 328) meint, gewisse Gruppen, wie echte *Saxifrageae*, *Valerianaceae*, *Ribes* etc., welche jetzt unter den Tropen nur in den höheren Regionen der Gebirge angetroffen werden, müssen vor der Ausbildung der gegenwärtigen Höhendifferenz zwischen den Hochgebirgen und dem Meere dem tropischen Gebiete ganz gefehlt haben; es müssen daselbst nur Megistothermen[1]) existiert haben«, so kann nach dem eben Bemerkten diese Folgerung nicht als begründet anerkannt werden. Jede einzelne Gattung und Art hat ihre besondere Geschichte und davon hängt großenteils ihre Verbreitung ab. Es wird auch botanisch Gattungen geben, die von jeher megatherm waren, und andere, die es erst miocän, pliocän oder pleistocän wurden. So lässt sich, glaube ich, aus der Verbreitung der *Rhododendron* darthun, dass sie bereits pliocän dem Klima der gemäßigten Zonen oder Standorte angepasst waren. Arten von *Rhododendron* finden sich in der holarktischen Region, kehren im Himalaya, in Java u. a. asiatischen Inseln wieder, haben sogar mit einer Art Nordaustralien erreicht, fehlen aber in Neu-Seeland, Polynesien und Südamerika. Sie müssen also vor der miocänen, aber nach der eocänen Formation sich im indoaustralischen Gebiete verbreitet haben, damals als megatherme resp. heterotherme Tropenpflanzen. Als aber zu Ende der Miocänformation Nord- und Südamerika in Verbindung traten, gab es schon keine megatherme *Rhododendron* mehr. Deshalb konnten sie die Anden nicht erreichen, wogegen eine sehr nahe stehende Gattung *Bejaria* in Mexiko wie auf den Anden die Alpenrosen vertritt, und diese Gattung ist so wenig andin wie alpin, dass sie auch in Florida und an der Küste von Georgia noch gedeiht.

Auch die paläontologischen Befunde lehren ja, dass die einzelnen Gattungen nicht von jeher die gleichen Ansprüche an Wärme und Klima

---

1) In Widerspruch hierzu und in Übereinstimmung mit meiner Darstellung nimmt Engler (II. p. 101) an, dass der große Formenkreis der Bartsien sich in früherer Zeit auch einmal über das äquatoriale Gebiet hinweg erstreckte, wie noch jetzt die Arten von *Castilleja* von Brasilien bis Nordamerika verbreitet sind.

erhoben, so dass wir fossil Pflanzengemeinschaften in Europa antreffen, welche heute Glieder verschiedenartiger Provinzen darstellen. Und dies dauerte bis fast zur Eiszeit hin an, denn in den oberpliocänen Schichten von Niederrad und Höchst am Main finden sich nach GEYLER und KINKELIN[1]) neben *Juglans*, *Aesculus*, *Carya*, *Liquidambar* auch *Corylus avellana*, *Betula alba*, *Picea vulgaris* etc. und sogar zwei heute in den Alpen wachsende Kiefern, *Pinus Cembra* und *montana*.

Wir werden im Folgenden sehen, dass diejenigen Gattungen, welche aus Nordamerika nach Südamerika eingewandert sind, durchaus unter diese Gesichtspunkte fallen. Man könnte fast sagen, alpine Gattungen existieren in den Anden gar nicht. Die Vegetation der Anden stimmt im Norden vielfach mit jener Mexikos, im Süden mit jener des antarktischen Amerika überein, außerdem sind Elemente der neotropischen Flora, wie *Chusquea*, *Opuntia* etc., sodann endlich die holarktischen Eindringlinge in ihr vertreten. Diese letzteren aber sind nicht im mindesten auf die Anden beschränkt, es giebt von ihnen andine Arten neben solchen der tropischen oder subtropischen Regionen, es giebt aber in letzteren auch Vertreter holarktischer Genera, welche nicht in den Anden vorkommen. Zu den Familien, die von Nordamerika her einwanderten, gehört u. a. jene der *Caprifoliaceen* mit den Gattungen *Viburnum* und *Sambucus*; in der Liste andiner Pflanzen von WEDDELL kommt aber von ihnen nur eine einzige Art vor, *Sambucus peruviana*, und diese existiert noch im subtropischen Argentinien. *Viburnum* kommt auch in Centralamerika und Jamaika vor. *Alchemilla pinnata*, *Gentiana cuspidata*, *Senecio albicaulis*, *Aster marginatus*, *Erigeron cinerascens*, *Hieracium frigidum* und viele andere Arten sind in den Anden verbreitet, aber auch im subtropischen Argentinien nach LORENZ. Das sind also Arten, die in den Tropenwaldungen der südbrasilianischen Region eben so gut gedeihen, wie in 4000 m Höhe auf den Anden. Neben solchen heterothermen Arten giebt es dann natürlich unzählige, welche jetzt nur noch andin oder nur noch subtropisch vorkommen, in ersterem Falle aber früher ebenfalls heterotherm waren. Man muss sich eben doch nur in Erinnerung behalten, dass auch in der südbrasilianischen Region und in den subtropischen Waldgebieten Argentiniens massenhaft Arten von *Ranunculus*, *Clematis*, *Anemone*, *Rubus*, *Alchemilla*, *Valeriana*, *Gnaphalium*, *Senecio*, *Plantago*, *Gentiana* u. s. w. vorkommen, es wäre somit gänzlich verkehrt, mit diesen Gattungsnamen ohne weiteres die Andenwanderung zu verknüpfen. Sie alle sind über rein tropische Gebiete eingezogen und je nach ihren Eigentümlichkeiten sind sie entweder in tropischen Gebieten oder in subtropischen geblieben oder sie haben sich nur in gemäßigten Breiten erhalten, sei es in der Ebene oder auf den Anden. Sehr viele der Arten, welche das mexikanische Hochland mit den Anden gemein hat, sind auf die Gebirge von

---

[1]) Abh. d. SENCKENBERG schen Naturf. Ges. 1887.

Columbia bis Peru beschränkt, andere im Gegentheil treten erst weiter südlich in Chile auf und im Norden in Californien, allein auch das sind keine speciellen Alpenwanderer. *Anemone decapetala* wird gefunden im westlichen Nordamerika, in Chile, aber auch im subtropischen Argentinien. Auch die *Acaena*-Arten sind nicht an die Anden gebunden und *Acaena laevigata*, die einzige Art, welche von Patagonien bis Mexiko reicht, fehlt in WEDDELL's Liste andiner Pflanzen, so dass ihre Verbreitung jener von *Drimys Winteri* ganz entspricht.

Wie man auch die Frage beleuchtet, stets ergiebt sich, dass die von Norden her eingewanderten Gattungen als megatherme Tropenpflanzen einwanderten, dass sie zwar zum Teil der andinen Flora sich einverleibten, daneben aber großen Teiles auch in den subtropischen Waldgebieten persistierten. Wenn wir aber nun wissen, dass einst ausgedehnte Landmassen antarktisch existierten, so darf die Anwesenheit dieser holarktischen Gattungen nicht auf Einwanderung aus Nordamerika bezogen werden, wo dieselbe Gattung auch in Neu-Seeland, Australien etc. wiederkehrt. Dass ein großer Teil dieser Gattungen der gemäßigten Zone in Wahrheit antarktischen Wanderungen entstammt, kann kaum bezweifelt werden. So sind *Ranunculus, Rubus, Potentilla, Geum, Epilobium, Veronica, Gentiana, Senecio, Gnaphalium, Plantago* u. a. außer in der holarktischen Region und im südlichen Südamerika auch in Australien, Tasmanien und Neuseeland vertreten. Ihnen schließen sich viele andre an, welche auf die südliche Halbkugel beschränkt sind. Die Liste dieser Pflanzen gab HOOKER, eine abgekürzte, die weiter verbreiteten Arten weglassende Wiederholung bringt ENGLER (II. p. 94), welcher auch die zahlreichen vicarierenden Species zusammenstellt. Stellen wir uns nun vor, dass diese weitverbreiteten Arten einst von den antarktischen Landmassen, mit denen auch die Sandwichsinseln nah zusammenhingen, sich weithin verbreiteten, so ist doch klar, dass sie nach der Zerlegung des ungeheuren Areales in zahlreiche Stücke nicht auf allen gleichmäßig sich erhielten, so dass von den in Südamerika vertretenen Gattungen einzelne im ganzen altoceanischen Florengebiete, andere nur in Teilen desselben sich erhielten. So ist *Nertera depressa* von den Sandwichsinseln über Neu-Seeland und Australien bis zum südlichen und andinen Südamerika verbreitet, *Fragaria chilensis* findet sich ebenfalls auf den Sandwichsinseln, fehlt aber in Neu-Seeland etc., die Gattung *Osteomeles* hat das andine Südamerika lediglich mit den Sandwichsinseln gemein. Wenn nun dort einzelne Formen sich erhielten, welche in Australien und Neu Seeland ausstarben, so kann auch in Südamerika ein und die andre Gattung sich erhalten haben, welche in Australien und Neu-Seeland erloschen ist. Dies kann gelten von *Vaccinium*, welches übrigens auf den Sandwichsinseln wiederkehrt, ebenso wie *Aster* und *Erigeron*. Letztere beiden Gattungen sind auch auf den Alpen von Neu-Guinea nachgewiesen. Dass die südamerikanischen *Veronica* nicht mit den nordamerikanischen verknüpft sind, sondern mit denen von Neu-Seeland, erkennt auch Engler an (II. p. 100), und ebenso bezüglich *Fagus*, indem die Arten des antarktischen Amerika sich den übrigen antarktischen der Section *Notofagus* anreihen, nicht den holarktischen. Die antarktischen *Caltha*-Arten von Südamerika können nicht von den holarktischen abgeleitet werden, sondern gehören mit jenen der übrigen antarktischen Gebiete in dieselbe Section. Diese Übereinstimmung zwischen den antarktischen Gebieten ist so ausgesprochen, sei es in identischen oder vicarierenden Arten oder Gattungen, sei es in bestimmten Familien, dass ich um so weniger auf sie hier einzugehen brauche, als ja schon Engler das eingehend durchführte.

Besonders muss noch auf die Verbreitung der Coniferen hingewiesen werden. Im südlichen Amerika trifft man *Podocarpus* und *Araucaria* ziemlich weit verbreitet und im antarktischen Gebiete auch *Fitzroya*, *Dacrydium*, *Libocedrus*. Alle diese Coniferen sind im australisch-neuseeländischen Gebiete weit verbreitet und entstammen somit offenbar dem antarktischen Continente der mesozoischen Epoche. Dafür, dass irgend eine Conifere aus Nordamerika jemals nach Südamerika vorgedrungen sei, fehlt jeder Anhalt, da die nordamerikanischen Formen, *Pinus* speciell, wohl bis Guatemala und Cuba, nicht aber bis Südamerika vordrangen. *Libocedrus* zwar ist auch in Californien vertreten, aber auch in Neu-Seeland, Neu-Caledonien, Japan und China und war fossil noch sehr viel weiter verbreitet. Eher könnte man versucht sein, die fossile *Sequoia* des chilenischen Eocän oder Miocän auf californische Einwanderung zu beziehen, allein eine solche Annahme würde ganz isoliert ohne Seitenstück dastehen, und um so gewagter erscheinen, als auch *Sequoia* in der Kreide schon weite Verbreitung hatte und überdies das chilenische Vorkommen nur auf Blattreste basiert ist. Es kann daher *Sequoia* ganz wohl die gleiche Verbreitung wie *Araucaria* gehabt haben, indes thut man besser, bis zum Nachweis von Früchten diesem Befunde keine zu hohe Bedeutung beizumessen und sich an das zu halten, was sicher feststeht. So ergiebt sich denn, dass diese Coniferen des südlichen Südamerika nur einen Teil der antarktisch-australischen Flora ausmachen und nicht über Nordamerika eingewandert sind. Die *Abietineae* und *Taxaceae* gehören der nördlichen Hemisphäre an und scheinen nie das antarktische Gebiet erreicht zu haben. Ob die einst kosmopolitischen Araucarien ursprünglich der südlichen Hemisphäre entstammen, ist schwer zu sagen. Wenn in der Kreide und im Eocän von Australien bis Deutschland eine vielfach identische Mischflora herrscht, so fehlt jeder Anhalt, von europäischem oder australischem Elemente darin zu reden. Wenn Engler (Natürl. Pflanzenfam. II. 1: *Coniferae* p. 62) meint, es sei noch nicht nachgewiesen, dass die Südpolarländer einst die Wiege der antarktischen Coniferen-Typen gewesen, so dürfte darin wohl eine Unterschätzung dessen, was aus Neu-Seeland bekannt ist, liegen. Dort reichen *Dammara* und

Araucaria nicht blos in den Jura, sondern letztere selbst auch in die Trias[1]) zurück. Es kann danach keinem Zweifel unterliegen, dass Coniferen einst auf den Sandwichsinseln existierten, dort aber ebenso wie *Araucaria* in Neu-Seeland erloschen.

Dagegen fehlt dem ganzen Gebiete der Archhelenis jede eigentümliche Conifere. In Brasilien haben sich *Podocarpus* und *Araucaria* etwas gen Norden ausgebreitet, in Afrika und Madagascar trifft man wieder *Podocarpus* und dann *Callitris*, gleichfalls eine australische Gattung. Diese indoaustralischen Typen sind Glieder jener miocänen und pliocänen Einwanderung, welche das Tier- und Pflanzenleben jener Gebiete so mächtig umgestaltete, gerade so wie der *Juniperus* der Gebirge Abessyniens ein Glied jener mediterranen Tertiär-Einwanderung darstellt, deren Ausläufer jetzt der Capflora einen guten Teil ihrer charakteristischen Eigentümlichkeit verleihen, und welche im übrigen äquatorialen Afrika sich nicht erhalten, außer auf den Höhen der Gebirge. Gewiss werden in der ersten Hälfte der mesozoischen Epoche auch in Archhelenis Coniferen existiert haben, aber sie erloschen zeitig, ohne es zur Erzeugung eigenartiger und dauerhafter Genera zu bringen. Was daher jetzt im Gebiete der Archhelenis existiert von Coniferen, entstammt miocäner oder pliocäner Einwanderung, in Eocän und Kreide wird es vermutlich schon keine Coniferen mehr in diesem Gebiete gegeben haben.

Neben den kosmopolitischen Genera *Araucaria*, *Podocarpus* etc. geht nur die andere Gruppe circumpolarer Coniferen, welche nie den Äquator überschritten. Nur *Pinus* erreicht die WALLACE-Linie, offenbar infolge von postmiocänen Wanderungen. Diese Abietineen und Taxeen bildeten von der Kreide an einen Hauptanteil der Waldflora von Grönland, Spitzbergen und anderen hochnordischen Gebieten, über welche hin sich bis zum Tertiär und vielleicht noch in dieses hinein der Austausch zwischen der nearktischen und paläarktischen Region vollzog.

Wie mit den Coniferen scheint es mir auch mit den Droseraceen zu stehen. Die andine Section der Psychrophilen kehrt in Tasmanien und Neu-Seeland wieder. *Drosera*-Arten kommen auch in Südbrasilien auf feuchten Wiesen vor, unter ihnen auch die europäische *Dr. intermedia*, während eine andere holarktische Art bis zu den Sandwichsinseln reicht. Sehr reich entwickelt ist die Gattung in Australien, von wo eine Art, *Dr. indica*, sich bis zum tropischen Afrika und Indien verbreitet hat, eine Verbreitung, die demnach in der oligocänen Formation sich vollzogen haben dürfte. Da im übrigen *Drosera* den Tropen fast ganz fehlt, so dürfte sich die Anpassung an ein gemäßigtes Klima schon in der ersten Hälfte des Tertiärs vollzogen haben, so dass über die pliocäne tropische Landbrücke Centralamerikas *Drosera* so wenig hat vordringen können wie *Rhododendron*. Es steht hiermit im Einklang, dass man von ganz Centralamerika und Mexiko keine *Drosera*-Arten kennt. Auch hier drängt eine unbefangene Kritik dazu, die südamerikanischen Arten von dem untergetauchten antarktischen Continente abzuleiten, nicht aber von Nordamerika.

---

[1]) cf. HECTOR, Transact. New Zealand Inst. vol. XI. 1879. p. 536.

Wir haben offenbar überall zwischen Gattungen zu unterscheiden, die schon lange an ganz bestimmte thermische Bedingungen angepasst sind, und andere, bei denen dies erst ganz kürzlich erfolgt ist. *Hieracium* ist in Europa im wesentlichen eine alpine Gattung, in Südamerika kommt sie auf den Anden vor wie in der tropischen Vegetation der Tiefebene. Nichts wäre verkehrter als *Hieracium* mit Rücksicht auf die europäischen Verhältnisse als eine ganz junge posttertiäre Gattung anzusehen; die Eiszeit hat nur die jetzigen Lebensgewohnheiten der übriggebliebenen europäischen Arten erzeugt oder fixiert. Als ein solcher ganz moderner Anpassungsvorgang muss uns auch die Verbreitung von *Celtis tala* gelten: Argentinien und Südbrasilien, dann wieder Texas. Bedenkt man, dass neben dieser Art in Argentinien andere vorkommen, die weit gen Norden reichen, dass einzelne Arten von Peru bis Westindien reichen, so kann man nicht zweifeln, dass auch *Celtis tala* pliocän über das ganze tropische Südamerika verbreitet war, dann aber in den Tropen erlosch. *Cyperus compressus* ist über die ganze Erde verbreitet, aber nur in den Tropen, wogegen *Cyperus flavescens* sowohl in der holarktischen Region lebt als in Afrika und Brasilien. Den Ausgangspunkt bilden überall die weitverbreiteten heterothermen Pflanzen, die dann entweder heterotherm bleiben, oder aber successive sich mehr einem bestimmten Klima anpassten und dann pantropisch sind oder eine bipolare Verbreitung aufweisen, indem sie im Tropengürtel erloschen oder auf zusagende hohe Standorte sich zurückzogen. Wenn wir *Geum urbanum* L. und *Potentilla anserina* L. in der nördlichen wie in der südlichen gemäßigten Zone enorm weit verbreitet finden, so können wir diese Verbreitung nur verstehen, wenn wir annehmen, dass diese Pflanzen einst auch in der Äquatorialzone verbreitet waren, dass sie einst megatherme und heterotherme Arten besaßen.

Wenn solche weit verbreitete Arten nun auch im antarktischen Amerika auftreten, so liegt darin nach dem, was wir über die Geschichte der antarktischen Region wissen, nichts Überraschendes. Da über Centralamerika nur Glieder der Tropenflora resp. subtropische Arten einwandern konnten, so werden wir alle Gattungen gemäßigter Breiten, für die sich die Annahme heterothermer pliocäner Arten ausschließen lässt und welche gleichwohl in Südamerika wieder auftreten, von der antarktischen Einwanderung ableiten müssen. Ich glaube in der That, dass man in dieser Hinsicht nicht skeptisch genug sein kann. Wenn wir in Australien in der eocänen Flora *Fagus*, *Alnus*, *Quercus* u. s. w. finden und die südamerikanischen damit in Verbindung zu bringen haben, so müssen neben *Fagus*, *Salix* etc. auch noch andere jetzt in Südamerika erloschene Gattungen miteingewandert sein, so doch wohl auch *Quercus*, überhaupt alle Genera, welche in der Kreide von Australien und Neu-Seeland vorkommen. Die wenigen weitverbreiteten Genera, welche wie *Viola* z. B. in Neu-Seeland sich finden, in Südamerika nicht, dürften da erloschen sein. Es kann aber auch der umgekehrte Fall sich ereignet haben, wie etwa mit *Vaccinium*. Ich bezweifle nicht, dass manche der vorzugsweise den gemäßigten Zonen eigenen Gattungen Südamerikas über Centralamerika einwanderten, doch finde ich, dass beim Mangel fossiler Ausweise hierüber in vielen Fällen Sicheres nicht zu sagen ist. Gattungen, deren Erscheinen in Südamerika man mit einiger Sicherheit auf Einwanderung von Nordamerika her beziehen kann, sind: *Berberis*, *Lupinus*, *Astragalus*, *Juglans*, *Spiraea*, *Ribes*, *Pedicularis*, *Valeriana*, *Hieracium*, wahrscheinlich auch *Saxifraga*, *Bartsia*, *Alchemilla*. Dies alles sind Gattungen, die auf den Felsengebirgen oder auf der californischen Sierra Nevada einerseits und auf den Anden andererseits vorkommen, die aber in Südamerika nicht auf die Anden beschränkt sind. Es kommen auf den Anden auch Gattungen der holarktischen Region vor, welche in Nordamerika nicht alpin sind, wie *Sambucus*. Daneben finden sich dann auch Vertreter nordischer Genera in Patagonien oder an der Magelhaes-Straße, welche andin nicht vorkommen. Überhaupt spielen die Anden in der Physiognomie Südamerikas eine untergeordnetere Rolle als die Alpen oder der Himalaya in der alten Welt. Man könnte die Anden aus der südamerikanischen Flora herausnehmen, ohne irgend etwas an dem Gesamtbilde der südamerikanischen Vegetation zu ändern. Gattungen, die wie *Drimys* und *Acaena* ihren Weg bis Mexiko fanden, hätten ihn auch ohne die Anden gefunden, welche in dieser Wanderung keine Rolle spielen.

Aus diesen Gründen kann ich es nicht billigen, wenn Engler das argentinisch-chilenische Gebiet zum südamerikanischen Florenreiche, aber das südchilenische Waldgebiet in das altoceanische Florenreich bringt. Scharfe Grenzen sind da, wo drei verschiedene Floren sich mischen, nicht gegeben. Bis zum Miocän gab es nur zwei Florenelemente in Südamerika, das tropische und das antarktische, und diese alten Grundelemente dürften noch heute die Basis für die Einteilung abgeben, wo doch die Einwanderung über Centralamerika neue Elemente massenhaft zugeführt hat. Noch ehe die Verbindung mit Nordamerika zu Stande kam, waren die beiden Teile, aus denen die Anden sich bildeten, in Verbindung getreten und auf ihren noch wenig erhobenen Höhenzügen ergoss sich vielleicht die tropische Flora von Guiana und Brasilien bis zum mittleren Chile (37° s. Br.), auf tropisches Klima hinweisend und ebenso gänzlich frei von nordamerikanischen Formen als etwa die miocänen und alttertiären Säugetierfaunen von Argentinien. Diese Flora starb bis auf kümmerliche Reste aus bei fortschreitender Hebung der Anden und nun wird auch das antarktische Element weiter gen Norden vorgerückt sein. Als dann später in Argentinien weitere Elemente von Norden her anlangten, konnten sie die Anden nicht mehr überschreiten, und so konnten z. B. *Pistia Stratiotes* und Arten von *Victoria*, *Eichhornia*, *Pontederia*, *Heteranthera* u. s. w. nach Südbrasilien und Argentinien kommen, nicht aber nach Chile. In Columbien aber und Ecuador besteht ein solcher Gegensatz nicht. Ob diese Wasserpflanzen in Ecuador die westlichen wie die östlichen Gewässer besiedeln, in strenger Analogie mit dem was die Fauna darbietet, habe ich noch nicht ermitteln können, jedenfalls aber betont auch Engler, dass dort die Tropenflora durch die Anden keine Unterbrechung erfährt. Dort allerdings könnte sich von Panama aus eine einheitliche Vegetation zu beiden Seiten der Anden gen Süden verbreitet haben, allein auf die Süßwassertiere und ebenso die Süßwasserpflanzen passt beim Mangel großer langer Ströme diese Erklärung nicht. Ohne also hierüber bis jetzt Klarheit gewinnen zu können, finde ich doch im allgemeinen bestätigt, dass auch botanisch wie zoologisch der Süden und der Norden der Anden Differenzen 1) zeigt, welche aus klimatischen Bedingungen nicht erklärt werden können, sondern aus geologischen. So sehr daher auch diese außer von mir nie beachteten Verhältnisse erst der Klärung bedürfen, so scheint mir doch aus dem, was darüber vorliegt, bereits wahrscheinlich, dass zoologische und botanische Forschung auch hier zu übereinstimmenden Ergebnissen kommen werden.

Aus dem Vorausgehenden ergiebt sich, dass die Wallace'sche Theorie von der continuierlichen Wanderung arktisch-alpiner Arten von Nordamerika über die Felsengebirge und Anden bis zur Magelhaes-Straße ein Irrtum ist. Engler weist (II. p. 224) darauf hin, dass keine der verbreiteten Glacialpflanzen der Felsengebirge auf dem mexikanischen Hochlande vorkommt, während Wallace sie bis zum Peak von Orizaba und von da in kühnem Sprunge nach Neu-Granada gelangen lässt. Die wirklich nachweisbaren Wanderungslinien zwischen Nord- und Südamerika führen über Centralamerika und dann teils zum östlichen Südamerika, teils längs der pacifischen Küste nach Chile, wobei dann, den klimatischen Verhältnissen entsprechend, in letzterem Falle besonders Xerophile in Betracht kommen. Mit den Begriffen xerophil und hygrophil dürfte es übrigens ebenso stehen wie mit der Mega- und Mikrothermie; auch sie stellen keine unveränderlichen und von jeher gegebenen Momente dar. Eine Liste identischer Species und Genera, welche Chile und Californien gemein haben, gab Engler (II. p. 224), doch ist dieselbe von Vollständigkeit weit entfernt. Außer mancherlei Compositen fehlen z. B. *Plectritis major*, *Montia fontana*, *Lepuropetalon spathulatum*, *Valeriana urticaefolia*, *Fagonia chilensis* mit ihren californischen und europäischen Varietäten *californica* und *eretica* und Arten von *Callitriche*, *Alsine*, *Acanthonyctia*, *Sucksdorfia* u. a. Es mag allerdings vielfach schwierig

---

1) Ich möchte glauben, dass hierin Grisebach einen zutreffenderen Standpunkt einnimmt als Engler, wenn er (II. p. 478) betont, dass die Wüste Atacama zwei Florenelemente trenne: das chilenische und das peruanische, wiewohl ja auch er die weite Wanderung einzelner anderer Genera anerkennt.

sein, diese pacifische Litoralflora von der andinen zu trennen. Manche Arten finden sich auch zu beiden Seiten der Anden und können daher der östlichen Zuglinie entstammen. Diese Wanderungslinien müssten zum Gegenstande speciellerer Studien gemacht werden.

Wenn somit auch an den pacifischen Küsten eine Wanderungslinie herzog oder vielleicht noch zieht, und andererseits, wie Engler (II. p. 149. 175. 198) darthut, eine Verbreitung ostasiatischer Formen längs der pacifischen Küsten zum westlichen Nordamerika nachweisbar ist, so ist es auch denkbar, dass Glieder dieser Einwanderung nicht nur im Tropengürtel, sondern auch in Nordamerika ausstarben. Die Verbreitung der Lardizabalaceen (Himalaya, China, Japan, Chile) ist wohl kaum anders zu verstehen. Hiermit geraten wir allerdings vor die weitere Perspective, dass indo-australische Gattungen circumpacifisch Chile und Feuerland erreicht haben können. *Claytonia* wird angetroffen in Neu-Seeland, Australien, Ostasien, Nordwestamerika und im antarktischen Amerika, sodass man ebenso wohl an eine circumpacifische wie an eine antarktische Wanderung denken könnte. Dazu kommt, dass in der Tertiärzeit die jetzt regenarmen Gebiete der pacifischen Küsten Amerikas bei geringerer Höhe der Gebirge in Bezug auf die atmosphärischen Niederschläge günstiger gestellt waren und Wanderungen auch von hygrophilen Gattungen zuließen, die dann wieder an geeigneten Punkten, etwa der Wüste Atacama, die Anden überschreiten konnten.

Bei allen diesen Wanderungen sehen wir einen Austausch von Norden nach Süden wie auch in umgekehrter Richtung sich vollziehen. Nicht nur das neotropische Element mit seinen charakteristischen Familien wie Cacteen, Bromeliaceen u. s. w. zieht über Centralamerika nach Mexiko u. s. w. ein, sondern auch Glieder der antarktischen Flora wie *Drimys*, *Acaena*, *Calceolaria* u. s. w., während holarktische Caprifoliaceen, *Spiraea*, *Lupinus*, Polemoniaceen, *Ribes*, *Valeriana* u. s. w. weit nach Südamerika eindringen, indes andre wie Eichen den Äquator nicht erreichen. So und nicht anders kann und muss sich der Austausch zwischen zwei früher getrennten Gebieten vollziehen, wenn sie in Contact treten, wobei nur die klimatischen Bedürfnisse der wandernden Elemente maßgebend sind. Wallace hingegen (p. 527) stellt eine sonderbare gekünstelte Theorie auf, um zu erklären, dass nur nordische Arten und Gattungen in das antarktische Gebiet kommen konnten, nicht umgekehrt. Es sei nämlich im Norden eine zusammenhängende Landmasse gegeben, indes auf der südlichen Hemisphäre Südafrika, Patagonien und Australien geringe Ausdehnung hätten und weit getrennt seien. Mag aber der Zusammenhang mit dem Norden noch so schmal sein, immer bietet eine solche Brücke Raum sowohl für Hin- wie für Herwanderung. Weder die Thatsachen noch die Erklärungen sind bei Wallace richtig. In der Flora Mexikos überwiegen die tropisch-südamerikanischen Genera, aber in seiner Hochgebirgsflora ist das antarktische

Element noch durch *Colobanthus*, *Acaena*, *Geranium*, *Fuchsia* u. s. w. vertreten und auch außerhalb des Hochgebirges finden sich dort wie in Californien teils dieselben Gattungen, teils *Drimys*, *Mimulus*, *Calceolaria* und andere Glieder jener antarktischen Flora, die vom südlichen Amerika aus sich über Süd- und Centralamerika bis Mexiko und Californien ausbreitete. Alle diese Genera sind aber nicht ausschließlich andin. Die Mutisiaceen und *Escallonia* aber, welche in den Anden die Alpenrosen vertreten, kommen zwar bis zum Äquator hin vor, da aber nur (GRISEBACH II. p. 439) an der Grenze des ewigen Schnees. Nach Central- und Nordamerika sind diese andinen Hochgebirgsformen so wenig gekommen wie die nordamerikanischen *Rhododendron* nach den Anden.

Dass der WALLACE'sche Erklärungsversuch gänzlich verfehlt ist, dürfte aus dem Vorausgehenden hinlänglich klar hervorgehen. Es steht um ihn nicht besser auf zoologischem Gebiete. Es ist gewiss eine auffallende Erscheinung, dass im südlichen Argentinien und in Chile nordische Typen von Insekten wieder auftreten, Carabiden, Lasius unter den Ameisen, von Schmetterlingen Colias, Lycaena, Argynnis. Lasius und Lycaena, obwohl sonst holarktisch, treten aber auch in Neu-Seeland wieder auf, Colias im Himalaya, auf den Sandwichs-Inseln, Argynnis in Australien. Alle drei oben genannten Schmetterlingsgattungen finden sich auch (nach A. AGASSIZ) auf dem Galapagos, wo kaum ein halb Dutzend Arten gefunden wurde. Soll auch das wieder Zufall sein, oder ist es nicht vielmehr ein Zeichen, dass die Eiszeit nichts mit der Verbreitung dieser Gattungen zu thun hatte, sondern dass es sich in ihnen um ein Überbleibsel einst weit verbreiteter Gattungen handelt, die heute mikrotherm sind, einst aber megatherm waren?

Gerade diese Übereinstimmung der Ergebnisse auf den verschiedensten Gebieten giebt den sicheren Beweis, dass die antarktischen Beziehungen von Archiplata nur durch ehemaligen Landzusammenhang zu erklären sind. Nicht Strand- und Seepflanzen allein sind in diesen antarktischen Gebieten identisch, nicht solche allein mit Pappus oder Beeren und Früchten, es nahmen vielmehr ganz allgemein alle Kategorien der Flora daran Teil bis zu den Wasserpflanzen, Sumpfpflanzen und den Coniferen. Bei solcher Sachlage hat man botanischerseits um so weniger Veranlassung, an den WALLACE'schen falschen Hypothesen fest zu halten, als die richtige Erklärung gerade von einem eminenten Botaniker, von J. HOOKER zuerst aufgestellt und begründet wurde. Sie geriet durch die WALLACE'schen Lehren in eine völlig unverdiente Vergessenheit, bis von Neu-Seeland aus zuerst wieder ihre Berechtigung nachgewiesen wurde. HUTTON in seiner sehr wichtigen Arbeit weist auf die Notwendigkeit hin, zur Erklärung der biogeographischen Phänomene auf HOOKER's Ansicht von der einstigen Existenz antarktischer Landmassen zurückzugehen. HUTTON sagt darüber, dass er zuerst 1872 die Hypothese aufgestellt habe, dass während der Kreideformation ein antarktischer Continent sich nordwärts nach Polynesien ausdehnte, Australien mit Südamerika und vielleicht Südafrika verbindend. Letztere Annahme, wesentlich der Struthioniden halber vertreten, habe er durch Wallace überzeugt wieder fallen lassen. Dieser Continent müsse nach der Jura- und vor der Eocänperiode existiert haben. Die Entdeckungen in Patagonien scheinen mir es wahrscheinlich zu machen, dass wenigstens bei Beginn des Eocänes dieser Zusammenhang noch bestand. Die fossilen Stämme der Kerguelen wie der Crozet-Inseln bezieht Hutton offenbar mit Recht auf diesen Continent. Die Coniferen sind Gewächse, welche nur auf Continenten oder großen Inseln gedeihen, sie fehlen den sog. oceanischen Inseln. Schon dieser Umstand und die geringe Befähigung ihrer Samen zu weiten und zufälligen Wanderungen macht die fossilen Coniferen der Kerguelen zu Zeugen einstiger ausgedehnter antarktischer Landmassen. Auch Ameghino zieht aus seinen Studien über das patagonische Eocän die Folgerung, dass ein Zusammenhang mit Australien bestanden haben müsse.

So wirken alle Factoren zusammen, um die Anteilnahme von Wind, Meer und Vögeln an der Verbreitung der Pflanzen auf ein bescheideneres und mit den thatsächlichen Erfahrungen in Einklang stehendes Maß zu reducieren. Die Wanderung längs der Felsengebirge und Anden bis nach Feuerland erweist sich ebenso als unhaltbares Phantasiegebilde wie die Weiterverbreitung von Feuerland durch Meer, Eisberge und Albatrosse. Im Gegensatze zu der geschilderten Wallace'schen Darstellung kann nur die von mir wie von Hooker, Hutton, Ameghino u. a. geforderte antarktische mesozoische und vielleicht noch eocäne Landverbindung die intimen Beziehungen erklären, welche zwischen dem Archiplata-Gebiete und Neu-Seeland, Australien etc. bestehen.

IV. Die Archhelenis.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass viele Arten und Gattungen von Brasilien oder Guiana in Afrika, Madagascar u. s. w. wiederkehren. Ich möchte auf diese als bekannt vorausgesetzten Verhältnisse nicht näher eingehen, sondern direct an die Darstellung von Engler (II. p. 162 ff.) anknüpfen. Das tropische Amerika hat danach bestimmte Gattungen mit dem tropischen Afrika gemein (Engler II. p. 176 ff), andere mit Madagascar, wieder andere reichen von Südamerika über Afrika, Madagascar, die Mascarenen und Vorderindien in das Monsungebiet. Eben solche Beziehungen zeigen uns manche Gruppen des Tierreiches, jedoch nur solche, die bereits im Eocän oder mesozoisch repräsentiert waren. So stellt sich das tropische Gebiet heutigen Tages als eine pantropische, bis zum nördlichen Australien reichende Region dar. Dieselbe bietet Anlass zu einer Gliederung in eine neotropische und eine paläotropische Subregion, die jede wieder bestimmte charakteristische Züge aufweist. Teils sind in Südamerika besondere Gruppen erst während der Tertiärzeit entstanden und daher auf den Continent beschränkt wie die Cacteen, Bromeliaceen u. s. w., teils hat die tertiäre Einwanderung indoaustralische Typen nach Afrika und Madagascar gebracht (Proteaceen, Coniferen, Nepenthaceen etc.), welche nach Südamerika nicht gelangen konnten. So sehen wir einerseits einen alten Stock gemeinsamer Arten, Gattungen, Familien u. s. w., andererseits tertiäre Beeinflussungen, welche bei veränderter geographischer Configuration nur eines der mancherlei jetzt getrennten Gebiete betrafen.

Dass diese Sachlage der von mir vertretenen Auffassung eines einstigen Zusammenhanges von Südamerika und Afrika sehr günstig ist, bedarf keines besonderen Hinweises. Engler (II. p. 174) äußert bezüglich des Zusammenhanges der alt- und neuweltlichen Tropenflora: »die gegenwärtig existierenden Wege der Verbreitung und die uns bekannten Verbreitungsmittel wollen da nicht mehr zur Erklärung ausreichen«. Namentlich fehlen Engler zufolge die thatsächlichen Belege dafür, dass in der Kreide und im älteren Tertiär im nordöstlichen Asien und im nordwestlichen Amerika die rein tropischen Gattungen existierten, von denen die jetzt pantropischen Arten der gleichen Gattnng abgeleitet werden könnten.

Diese Schwierigkeit dürfte größer sein, als man ohne weiteres anzunehmen geneigt sein könnte. Drude hat hervorgehoben, dass nur drei Palmenarten dem neotropischen und paläotropischen Gebiete gemeinsam zukommen. Dass dieses Verhältnis nur durch den Menschen bedingt sein sollte, ist doch kaum wahrscheinlich, da die *Raphia* des Amazonenstromes eine eigenartige Varietät darstellt, also schon lange dort wachsen wird. Der Übertragung durch das Meer steht die Thatsache des raschen Erlöschens der Keimkraft bei den Palmen entgegen, auch müsste man dann für *Cocos* eine Wanderung von W. nach O., für *Elaeis* und *Raphia* eine solche in umgekehrter Richtung annehmen. Dass Palmen durch das Meer verbreitet wurden, steht nur für *Cocos* und *Nipa* fest, typischen Gliedern der Strandflora, aber weder die im Monsungebiet verbreiteten Früchte der Seychellen-Doppelcocusnuss, noch andere durch die Strömung verschleppte Palmenfrüchte keimen am Meeresstrande, möglicher Weise mit Ausnahme von *Manicaria*, deren Verbreitung indessen auch auf dem pliocänen Landwege von Guiana nach den Antillen erfolgt sein kann.

Nähere Beziehungen zwischen den neotropischen Palmen und jenen von Afrika etc. ergeben die *Geonomeae*, die unter 10 Gattungen 7 südamerikanische haben, 2 in Westafrika, 1 in Indien. Die *Moreniceae* gehören ebenfalls dem tropischen Amerika an, haben aber eine Gattung auf den Mascarenen. Was an fossilen Palmen aus der holarktischen Region von Kreide und älterem Tertiär bekannt wurde, gehört lediglich zu den kosmopolitischen *Sabaleae* und den *Coryphinae*. Es ist immerhin möglich, dass die *Sabaleae* erst tertiär in das tropische Südamerika eindrangen, und dass sie der Archhelenis ganz fehlten. Dafür spricht ihr Fehlen im Gebiete des Amazonas sowie in Afrika, auf Madagascar und den Mascarenen. Die Anwesenheit von Sabaleen in Südamerika kann zum Teil auf pliocäner

Einwanderung von Mexiko, zum Teil aber auch von ihrer Anwesenheit in der frühtertiären Flora von Chile herrühren, in der nach Engelhardt die Gattungen *Sabal* und *Flabellaria* vorkamen. Diese Palmen des älteren chilenischen Tertiär passen vollkommen in die sonstige Umgebung von *Fagus*, *Sequoia*, *Ephedra*, *Persea*, *Apocynophyllum*, *Bombax*, *Ilex* u. s. w., sie sind Glieder jener holarktischen Kreide- und Eocänflora, welche über Asien nach Australien bis nach Neu-Seeland und Chile sich ausbreitete. Engelhardt[1]) hat diesen Gesichtspunkt nicht in Betracht gezogen, er hat alle diese Blätter nur mit tropisch-amerikanischen verglichen. Es wird um so mehr nötig sein, auch die australisch-antarktische Flora in Vergleich zu ziehen, als ja doch die Resultate einer solchen ausschließlich auf Blätter basierten Studie einigermaßen unsicher sind.

Man hat in Europa und Nordamerika im älteren Tertiär und in der Kreide eine große Anzahl von jetzt auf die Tropen beschränkten Gattungen vertreten gefunden, allein doch mit gewissen Unterschieden. Während manche tropische Familien wie *Menispermaceae*, *Musaceae*, *Pandanaceae*, *Anonaceae* u. a. sicher nachgewiesen scheinen, fehlt für andere ein derartiger Nachweis völlig, so für die *Malpighiaceae*, *Ternstroemiaceae*, *Passifloraceae*, *Combretaceae*, *Burseraceae*, *Clusiaceae*, *Dilleniaceae*, *Podostemaceae*, *Pontederiaceae*, *Aizoaceae*, *Balanophoraceae*, *Rafflesiaceae*, *Hydnoraceae*, *Olacaceae*, *Nyctagineae*, indes er für viele andere wie *Zingiberaceae*, *Sterculiaceae* etc. ganz unsicher ist. Es ist daher um so eher möglich, dass ein Teil von diesen Familien in jener Zeit der holarktischen und indoaustralischen Flora fehlte, als ja auch Engler wiederholt auf den Gegensatz zwischen Vorderindien und Hinterindien hinweist, einen Gegensatz, den man auch zoologischerseits zu constatieren hat bei Berücksichtigung älterer Gruppen. Es fehlen allerdings im älteren europäischen Tertiär auch andere Familien, die dort sicher von der Kreide ab vertreten gewesen sein müssen, wie *Primulaceae*, *Compositae* etc., während andere wie die Euphorbiaceen vielleicht erst oligocän von der Archhelenis her eindrangen. Wenn in Engler und Prantl's Werk die Vermutung ausgesprochen wird, die Compositen möchten, weil sie erst miocän auftreten, jungen Alters sein, so muss das mit Rücksicht auf die weltweite Verbreitung dieser enormen fast $^1/_{10}$ aller Phanerogamen umschließenden Familie offenbar falsch sein.

Es ist daher ja offenbar in Bezug auf negative Charaktere die größte Vorsicht geboten, und doch lassen sich solche Gesichtspunkte unmöglich ganz zurückdrängen. Engler hat darauf hingewiesen, dass viele Familien wie *Betulaceae*, *Fagaceae*, *Caprifoliaceae* etc. niemals nach Afrika, Madagascar und Vorderindien gelangten. Engler hätte diese ganz richtige Bemerkung auch auf das tropische Amerika ausdehnen müssen. Wenn wir

---

[1]) H. Engelhardt, Über Tertiärpflanzen von Chile. Abh. d. Senckenberg'schen Naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1891.

Südamerika unter den von mir hervorgehobenen historischen Gesichtspunkten betrachten, so ist es klar, dass in Bezug auf alle diese Familien Archiplata sich an das holarktisch-australische Gebiet anschließt, Archamazonien aber an Afrika. Von den im Beginn des Tertiäres schon in Australien vertreten gewesenen Gattungen finden wir im antarktischen und andinen Südamerika *Fagus*, *Alnus*, *Salix*, erstere in der Untergattung *Notofagus*, also auf den antarktischen Ursprung hinweisend. Die in Nordamerika von der Kreide an vertretenen *Hamamelidaceae* sind so wenig wie die Abietineen je nach Südamerika gelangt und von den Magnoliaceen treffen wir die antarktisch-australische Gattung *Drimys*, nicht aber die nordamerikanischen Magnolien. *Pinus* ist bis Westindien, Eichen und Walnüsse sind bis Neu-Granada vorgedrungen, nicht aber bis zum Äquator. Platanaceen fehlen wie in Afrika. Die südamerikanischen Proteaceen sind zum Teil (*Roupala*) mit australischen generisch identisch, gehören also der antarktischen Einwanderung an, wie jene Afrikas der indoaustralischen. Irgend welche eigenen charakteristischen Typen hat Afrika so wenig wie das tropische Amerika an Coniferen, Caprifoliaceen u. s. w. Sind daher auch tertiär einzelne weit verbreitete Gattungen aus diesen genannten Familien in das Gebiet der Archhelenis eingedrungen, so erweisen sie sich doch klar durch alle diese Momente als Einwanderer. Für Engler, der noch die neotropische Region als eine gegebene einheitliche Größe behandelte, trat dieser Gesichtspunkt nicht hervor, der doch floristisch ebenso überzeugend sich aufdrängt wie faunistisch.

Bei der Unvollkommenheit des vorliegenden phytopaläontologischen Materiales kann man zur Zeit schwer über den Ursprung des tropischen Elementes in Südamerika discutieren, das was vorliegt aber spricht dafür, dass es damit ebenso steht wie mit der Tierwelt: Dieses tropische Element kann weder über Nordamerika noch von Neu-Seeland und Australien her eingewandert sein. Die oben von mir genannten tropischen Familien der Archhelenis fehlen im älteren chilenischen Tertiär ebenso wie in Nordamerika. Vielleicht erweist eine erneute Prüfung der chilenischen Fossilien, dass einige Familien, die man nicht da erwartet hätte, wie *Myristicaceae*, *Bixaceae*, *Samydaceae*, *Bignoniaceae* bei anderer Deutung der Blätter wegfallen, dass statt dessen noch einige weitere australische Züge hinzutreten. Immerhin kann man selbst bei der von Engelhardt gegebenen Darstellung den Ursprung dieser Flora nur im antarktischen Gebiete suchen, wenn es auch noch fraglich bleiben kann, ob selbe in das ältere Tertiär vor der Vermischung mit dem brasilianischen Elemente fällt oder nicht. In gleicher Weise bereitet die nordamerikanische Kreide- und Tertiärflora die dortige holarktische vor. Es giebt da keine Thatsachen, welche die Annahme einer Einwanderung dieser mit der afrikanischen so sehr harmonierenden neotropischen Flora über Nordamerika oder über Patagonien gestatten.

Dies alles ist kein klarer Beweis, es ist aber ein naturgemäß sich aufdrängender Gesichtspunkt, welcher der weiteren Forschung zur Prüfung unterbreitet werden muss. Was mir zoogeographisch wie paläontologisch auf festerer Grundlage sich darstellt, das scheint mir auch für diese phytogeographischen Probleme die einzig mögliche Lösung zu sein. Ich werde in einem folgenden Abschnitte besonders darauf hinweisen, wie gut sich die Flora des Süßwassers den Verhältnissen der Süßwasser-Fauna anschließt.

Am wenigsten Zweifel kann nach der geologischen Seite hin bleiben. Sowohl WALLACE[1]) wie ENGLER[2]) geben an, dass Afrika wie Vorderindien eocän von der holarktischen Region abgetrennt waren. Unklar bleibt dabei nur das Verhältnis der in der lybischen Wüste gefundenen fossilen Pflanzen, mit Rücksicht darauf nämlich, ob sie der europäischen Tertiärflora sich anschließen oder als Glieder der eocänen äthiopischen Flora anzusehen sind. *Royena* indessen, eine dieser wenigen Gattungen, ist eocän auch in Griechenland auf Euboea nachgewiesen. Das ist ein Wink, diesen Teil des nördlichen Afrika der holarktischen Eocänflora zuzuweisen. Dass diese und einige andere Gattungen jetzt nur in Afrika vorkommen, ist nicht im mindesten ein Anlass, von afrikanischen Typen im europäischen Tertiär zu reden, wie man es gethan hat. Nilpferd und Giraffe, viele Antilopen und der Strauß sind gewiss exquisit feine Charaktertypen der afrikanischen Fauna, und doch wie verkehrt wäre es, ihr Auftreten im europäischen Tertiär auf »afrikanische« Typen zu beziehen, denn wir wissen, dass sie alle außerhalb Afrikas entstanden, wohin sie erst in der letzten Hälfte des Tertiäres einwanderten. Ebenso steht es mit den afrikanischen *Rhus*, *Ericaceae*, *Pelargonieae*, *Royena* u. a.

Es ist mir nicht möglich gewesen in der Litteratur irgend welchen Beweis dafür zu finden, dass in der holarktischen Region in Kreide oder Eocän irgend welche afrikanischen Eindringlinge erschienen. v. ETTINGSHAUSEN[3]) hat sich ohne Zweifel ein bleibendes Verdienst erworben durch den Nachweis, dass im europäischen Tertiär neben kosmopolitisch tropischen Typen auch das indoaustralische Element reich vertreten ist. Nach den neuerdings beigebrachten Bestätigungen scheint mir es nicht mehr wahrscheinlich, dass man diesen Ergebnissen der ETTINGSHAUSEN'schen Forschungen noch länger Zweifel entgegensetzt, deren Grund weniger in den Objecten der Untersuchung als in den verkehrten theoretischen Folgerungen zu suchen ist. Wäre ENGLER nicht durch die irrige Darstellung bei WALLACE zu der falschen Annahme verleitet worden, dass Australien seit dem Jura isoliert geblieben, so würde er mit mir haben anerkennen müssen, dass es sonderbar nur wäre, wenn das australische und holarktische Eocän große principielle Verschiedenheit aufwiesen. Übrigens hat ja v. ETTINGSHAUSEN

---

1) Isl. L. p. 528.

2) II. p. 282, 312 und p. 307.

3) cf. v. ETTINGSHAUSEN, Das australische Florenelement in Europa. Graz 1890.

nicht nur in Europa australische, sondern auch in Australien europäische Gattungen wie *Quercus*, *Fagus*, *Salix* etc., daneben aber auch *Myrica*, *Apocynophyllum*, *Cinnamomum* etc. nachgewiesen. Ich kann wie Engler nicht genug warnen vor dem Gebrauche der Ausdrücke europäische, afrikanische etc. Typen. v. Ettingshausen unterschätzt offenbar die Tragweite der tertiären Wanderungen, durch welche überall die einheimischen Floren enorm umgestaltet wurden. Wenn nun v. Ettingshausen *Callitris*, *Widdringtonia*, *Podocarpus*, *Myrica*, *Rhus* etc. als afrikanische Typen deutet, so kann ich das um so weniger billigen, als ja jene Coniferen noch heute dem indoaustralischen Gebiete angehören, aus dem sie tertiär nach Afrika eindrangen, und aus dem auch *Podocarpus* nach Südamerika gelangte. Auch *Bombax* kann nicht als Repräsentant von Südamerika gelten bei der weiten Verbreitung der Bombaceen über die Tropen, doch mag es, zumal bei Unsicherheit mancher der bezüglichen Bestimmungen, zur Zeit wohl noch nicht möglich sein, sich ein Bild von der einstigen Verbreitung dieser Familie zu entwerfen.

Man hat auch in der zoologisch-paläontologischen Litteratur nicht selten vom Auftreten afrikanischer Typen im europäischen Eocän geredet, es ist mir aber bisher nicht möglich gewesen, mich von der Richtigkeit der Annahme zu überzeugen. Wenn man eine beliebige Art am ehesten einer in Afrika lebenden vergleichbar findet, so ist das kein Beweis. Von auf Afrika beschränkten Gattungen werden genannt Spatha, Mutela, Columna. Erstere ist beim Mangel von Ausweisen über Muskeleindrücke ganz unsicher und wohl falsch bestimmt. Mutelaartige Muscheln müssen einst weiter verbreitet gewesen sein, sie finden sich auch jetzt noch in Indien, Nordaustralien, Südamerika. Nur Columna ist heute auf die äthiopische Region beschränkt, allein diese Gattung ist sowohl in Europa wie in Nordamerika im Untereocän nachgewiesen. Von da ab verschwinden, wie Oppenheim sagt, die wenigen äthiopischen Typen des europäischen Tertiäres ganz. Mag man nun immerhin Columna eine afrikanische Type nennen, was ist damit gewonnen, wenn solche afrikanische Typen in der holarktischen Region schon am Ende der Kreide verbreitet waren (Laramie)? Als afrikanische Typen kann man nur solche anerkennen, die in Afrika entstanden, und die giebt es eben nicht in der Kreide oder im Eocän Europas.

Meine Darstellung, wonach in der Kreide ein einheitliches Continentalgebiet von der holarktischen Region durch die indoaustralische Region bis zum antarktischen Südamerika reichte, findet somit botanischerseits eine vollkommene Bestätigung in den Ettingshausen'schen Forschungen. Einzuschränken sein aber wird diese Generalisation, wie ich mit Engler betone, bezüglich Vorderindiens, Afrikas und Archamazoniens, kurz eben des Gebietes, welches ich Archhelenis nannte. Wäre dieses Gebiet schon im Jura oder noch länger isoliert, so würde der floristische Contrast ein enormer sein. Das ist er aber nicht und viele Familien müssen beiden großen

Gebieten von jeher gemeinsam zugekommen sein. Solche kosmopolitische Familien, ja selbst Gattungen kommen auch in Polynesien bis zu den Sandwichs-Inseln vor. Es wird sich mit der Zeit offenbar entscheiden lassen, wie lange dieser Zusammenhang erhalten blieb, der offenbar während des Jura bestand und noch in der Kreide oder während eines Teiles derselben. Die ältesten Dicotyledonen konnten sich dann von Australien aus sowohl nach Polynesien als nach Südamerika verbreiten, und vielleicht bildete letzteres, resp. überhaupt die antarktische Landmasse, auch die Brücke, durch welche die Archhelenis angeschlossen war. Man hat geologischerseits einen großen jurassischen Continent reconstruiert, der ziemlich gut mit der Archhelenis sich deckt, aber dabei hat man auf antarktische Landmassen gar nicht Rücksicht genommen. Blandford meinte, dass von Peru bis zum Miocän Indien mit Südafrika vereint war. Die australischen, indischen, südafrikanischen und brasilianisch-argentinischen Kohlenlager weisen uns durch ihre übereinstimmende Flora auf die Richtigkeit der daraus bezüglich alter Landverbindungen gezogenen Schlüsse hin. Ich verweise hierüber auf die Arbeiten von Waagen und bezüglich des Jura auf Neumayr's Erdkunde. Die darin gegebene kartographische Darstellung der Archhelenis ist mir übrigens und zwar leider nur in einer Copie erst bekannt geworden, nachdem ich bereits auf die Notwendigkeit einer mesozoischen Landverbindung zwischen Afrika und Brasilien aufmerksam geworden war durch meine Süßwasser-Studien. Wallace's Widerspruch berührt den Kern der Sache wenig, weil er auf mesozoische Tiergruppen keine Rücksicht nimmt. Dass Lemurien pliocän nicht mehr bestanden haben kann, muss man Wallace unbedingt zugeben, doch hatten Blandford, Woodward u. a. das auch nicht behauptet.

Wallace hat nun gerade mit Bezug auf Australien und Polynesien besonders verhängnisvolle Irrtümer begangen. Neu-Seeland bildet für ihn eine besondere Subregion, Polynesien eine weitere, zu der er auch die Neu-Hebriden, Neu-Caledonien und die Fidschi-Inseln rechnet. In Wahrheit liegt das Verhältnis völlig anders. Betrachten wir z. B. die Verbreitung der Frösche, so sehen wir diese über alle Continente und continentalen Inseln verbreitet bis nach Neu-Seeland und Viti, aber nicht weiter nach Osten hin. Genau ebenso verhalten sich die Schlangen. Wäre es Zufall, Treibholz etc., was diese Verbreitung bestimmte, so müssten zum mindesten die Schlangen die gleiche Verbreitung haben wie die Eidechsen. Dass nun diese Treibholztheorie total falsch ist, geht daraus hervor, dass die Eidechsen schon früh mesozoisch auftreten, Frösche und Schlangen aber erst im Eocän oder in der oberen Kreide. Wir müssen daraus schließen, dass die bis zu den Sandwichs-Inseln reichende mesozoische Landbrücke, auf der die Eidechsen sich verbreiteten, bereits abgebrochen war, als die Frösche und Schlangen in Scene traten, und dass damals die antarktischen Landmassen noch bis Neu-Seeland und Viti reichten.

Wenn dies richtig ist, so müssen auch botanisch Parallelbildungen nachweisbar sein und das sind sie in der That. Alle kosmopolitischen Familien reichen bis auf die Sandwichs-Inseln, und sicher haben auch Coniferen und andere alte Familien dieselben erreicht. Die heutige Flora der Südsee-Inseln östlich von Viti repräsentiert sich bei Abzug der importierten und der vom Meer angeschwemmten Strandflora als eine sehr arme, in der natürlich sehr viele Gattungen, die ehemals da vorkamen, erloschen sein werden. Obwohl ENGLER sie im Sinne von WALLACE enstanden wähnt, erkennt er doch an (II. p. 262), dass diese altoceanische Flora »die Zeichen hohen Alters an sich trägt«. Wenn einzelne Arten oder Gattungen der Sandwichs-Inseln erst wieder in Neu-Seeland oder auf den Anden, andere in Madagascar oder auf den Mascarenen wieder erscheinen, dazwischen ganz fehlend, so ist es sicher eine viel ansprechendere Erklärung, sich diese Gattungen als Überbleibsel von nicht kosmopolitischen Gruppen vorzustellen, wie zu glauben, dass die Anden, Chile, Neu-Seeland, Neu-Caledonien, Indien, Ceylon, Madagascar, die Mascarenen u. s. w. alle durch isolierte Beiträge die Compilationsflora der Sandwichs-Inseln zu bilden geholfen haben, noch dazu durch Verbreitungsmittel, die eben nur in der Phantasie in solchem Umfange wirksam sind! Es ist auch ebenso schwer, mit GRISEBACH das Vorkommen identischer Gattungen auf weit voneinander entfernten oceanischen Inseln nur aus der Analogie der Räumlichkeit und des Klimas zu erklären, wie mit WALLACE sich vorzustellen, dass die zufälligen, den Transport vermittelnden Momente von Insel zu Insel wirkten, unter sorgfältiger Vermeidung des Festlandes. Dagegen ist es leicht verständlich, wenn weit entfernte, aber einst durch Landmassen verbundene Inseln, die im älteren Tertiär isoliert wurden, identische Pflanzen bewahrten, die auf den Continenten größtenteils erloschen im Kampfe ums Dasein. Auf den Continenten wechselten überall vielfach die klimatischen und geographischen Bedingungen, Einwanderung und Austausch modificierten immerzu die Flora, die in stetem Wechsel begriffen war, indes auf den Inseln zwar auch manche Pflanzengruppen erloschen, im ganzen aber conservative Stabilität der Vegetation den altertümlichen Stempel aufdrückte.

ENGLER erkennt die nahen Beziehungen der Flora von Neu-Caledonien zu jener von Viti an, betont aber den scharfen Gegensatz beider zur Flora der Sandwichs-Inseln. Andererseits erkennt aber ENGLER auch an, dass das ostpolynesische altoceanische Florenelement sich in der australischen Region nur im antarktischen Südamerika erhalten hat. Dies wird leicht verständlich, wenn man bedenkt, dass die Sandwichs-Inseln schon mesozoisch isoliert wurden, indes Australien, Viti, Neu-Seeland etc. während des älteren Tertiäres tropische Einwanderer erhielten, die der Flora ein neues Element zuführten. Dieses indische Element ist nicht bis Südamerika gekommen, da die Brücke nach Südamerika eher unterbrochen worden zu sein scheint als jene bis Viti. Nur von Norden her konnten in das südliche

Südamerika die tropischen Typen der Archhelenis einwandern, viele jedoch kamen wohl bis Argentinien, nicht aber über die Anden. Wenn man daher die eingewanderten Elemente aus der chilenischen Flora zu eliminieren vermag, so muss der Vergleich der antarktisch-chilenischen Flora mit jener der Sandwichs-Inseln ganz besonders instructiv werden für die Erkennung jenes altoceanischen Elementes

Es sind thatsächlich viele Pflanzenfamilien bis Neu-Caledonien und Viti gekommen, nicht aber weiter. Ich kann freilich diese Verhältnisse mit der mir zur Verfügung stehenden Litteratur nicht klar legen, und so beschränke ich mich, auf einige Familien hinzuweisen, die teils sicher, teils wie mir es scheint in diese Kategorie gehören. Es sind das *Coniferae, Araceae, Casuarinaceae, Nepenthaceae, Proteaceae, Ulmaceae, Malpighiaceae* u. a., sowie nach ENGLER (II. p. 308) auch *Anacardiaceae* und *Burseraceae*. ENGLER hat (II. p. 164) eine Liste über die Verbreitung der tropischen Familien gegeben unter Berücksichtigung derjenigen, die auch in Polynesien noch vorkommen oder fehlen. Wenn somit von den Sandwichs-Inseln aus über Viti, Australien, die Molukken u. s. w. successive der Einbruch der alten Archinotis sich vollzog, so geschah dies in Etappen und jeder dieser Etappen müssen andre Verbreitungslinien entsprechen. Natürlich sind dieselben nur mit Vorsicht und unvollkommen zu reconstruieren, da z. B. manche Familien, die einst bis Viti reichten, dort oder auf Neu-Seeland oder auf beiden erloschen sein können. Eben aus diesem Grunde scheint mir es so nötig zu sein, die Betrachtung auf die gesamte organische Natur auszudehnen, denn der Fortschritt in einer Disciplin muss auch auf jenen in andern rückwirken und nicht alle Disciplinen sind in Bezug auf das doch vor Allem grundlegende fossile Material gleich günstig situiert.

Der Zusammenhang des indoaustralischen Gebietes muss jedenfalls länger erhalten geblieben sein als jener von Australien und Neu-Seeland. Wenn Gattungen wie Canis, Sus, Muriden u. s. w. bis Neu-Guinea und Australien vordringen konnten, so muss dieses Gebiet bis zum Miocän, vielleicht noch während eines Teiles desselben im Zusammenhange mit Asien erhalten geblieben sein. So konnten denn auch Gattungen der Archhelenis bis Nord- und Ostaustralien vordringen, welche, soviel ich sehe, bis Neu-Seeland nicht kamen. Dies Alles sind Fragen, die zur Zeit, wie mir scheint, noch nicht entscheidbar sind. Jedenfalls stimmen auch hier die Ergebnisse botanischer Forschung eher zu meiner Darstellung als zu jener von WALLACE, dessen Regionenabgrenzung floristisch keine Bestätigung findet. Übrigens ist es nur ein Zugeständnis in diesem Sinne, wenn WALLACE Celebes als eine anomale Insel ansieht; dann sind doch aber Neu-Guinea und Australien eben solche anomale Inseln. Je nachdem man eine andre Tiergruppe wählt, fällt das Resultat anders aus, und es ist ziemlich willkürlich, gerade die Beuteltiere zum entscheidenden Factor zu machen. Trotzdem bleibt die Thatsache bestehen, dass für manche Gattungen der Familien des Tierreiches die WALLACE-

Linie eine Bedeutung hat, die ihr botanisch nirgends zukommt. Das ist ein Zeichen dafür, dass es unter den indoaustralischen tropischen Pflanzenfamilien keine von miocänem oder pliocänem Alter giebt. Diese ganze Tropenflora reicht ins Eocän oder in die Kreide zurück. Relativ junge Pflanzenfamilien giebt es offenbar nur in geringer Zahl, sie ausfindig zu machen wird eine der wichtigsten Aufgaben künftiger Forschung sein müssen. Wenn unter den über Viti nicht hinausgehenden Familien sich auch solche befinden müssen, die im östlichen Polynesien erloschen sind, so wird für viele doch in gleicher Weise die alte Landverbindung maßgebend gewesen sein, wie sie es war für Frösche und Schlangen, denen sich ja im wesentlichen auch die placentalen Säugetiere anschließen. Alle von Viti ab fehlenden Familien muss man im Verdachte haben, dass sie erst eocän Australien erreichten.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, in andrer Weise die Beziehungen der jetzt scharf geschiedenen Florenelemente zu erklären. Hier ist vor allem die Theorie der Atlantis zu nennen, wie sie Heer in seinem classischen Werke über die Urwelt der Schweiz entwickelte. Danach soll eine die Canaren passierende miocäne Landbrücke nach Nordamerika und Westindien den atlantischen Ocean noch pliocän durchquert haben. Es würde mich hier zu weit führen, die Gründe darzulegen, welche gegen eine so lange anhaltende und eine nordatlantische Brücke sprechen; ich will mich darauf beschränken, auf einige dafür wichtige Thatsachen hinzuweisen. Wir sehen miocän wie pliocän in Westindien Heliceen und Landdeckelschnecken auftreten und sich bis auf unsere Tage erhalten, welche charakteristisch sind für das europäische ältere Tertiär. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass diese Gattungen ihr jetziges Wohngebiet über Asien und das pacifische Nordamerika erreichten. Es muss dann eine erheblich mehr gen Süden reichende Landmasse in der Gegend der Aleuten beide Continente verbunden haben. Echte Helix giebt es in Nordamerika östlich der Felsengebirge nicht, wohl aber in deren Westen, von wo aus sie sich über Centralamerika weit nach Südamerika hinein verfolgen lassen. Diese und andere in gleicher Lage befindlichen Gattungen fehlen auch tertiär in den östlichen Vereinigten Staaten.

In dieser Annahme einer ostasiatisch-californischen Einwanderung treffe ich mit Engler (I. p. 175) zusammen. Es ist aber klar, dass diese Brücke nicht von jeher bestand und nicht die einzige war. Die Art, wie circumpolar eine identische Flora und Fauna ausgebreitet war und noch ist, zwingt uns zu der Annahme, dass die jetzt getrennten hochnordischen Gebiete einst zusammenhingen und dass hier eine eigenartige Flora frühzeitig entwickelt war, die erst im Laufe der tertiären Epoche Hand in Hand mit Abnahme der Temperatur weiter gen Süden hinabrückte. Dies ist botanisch festgestellt und analoge Fälle sind zoologisch bekannt. So weist Emery darauf hin, dass schon im älteren Tertiär eine Trennung in zwei

Regionen bezüglich der Ameisen bestand. Im Norden herrschte die jetzige nordeuropäische und circumpolare Fauna, im Süden (Sicilien) finden sich zahlreiche indoaustralische Typen. Ebenso steht es mit den Landmollusken. Nun finde ich die Anwesenheit indoaustralischer Typen verbürgt im europäischen älteren Tertiär, keine Spur davon aber für Nordamerika nachweisbar, weder botanisch noch zoologisch. Ich schließe daraus, dass die nordpacifische Brücke erst miocän entstand. Wäre sie von jeher vorhanden gewesen, so hätten indoaustralische Typen im ganzen Tertiär herrschen müssen, auch in Nordamerika. Die Thatsachen reden aber bezüglich des älteren Tertiärs nur für einen Austausch über die grönländisch-nordische Brücke.

Wir wissen, dass während des ganzen Tertiärs ein, wie es scheint, ab und zu unterbrochener Austausch von Säugetieren zwischen Nordamerika und Europa statthatte. Dabei ist aber die auffällige Thatsache zum Vorschein gekommen, dass mancherlei Gattungen oder selbst Familien an diesem Austausch nicht Teil nahmen. Da dies nicht auf mangelnde Landverbindung beziehbar ist, so bleibt nur die Annahme, dass eben über die nordische Brücke nur Tiere der gemäßigten Zone wandern konnten und dass von dem Austausche alle Gattungen ausgeschlossen blieben, deren Verbreitung sich nicht so weit gen Norden erstreckte. So haben wir das sonderbare Verhältnis, im argentinischen Tertiär Anoplotheriden und Theridomyiden anzutreffen, welche sich an jene des europäischen Tertiär anschließen, niemals aber nach Nordamerika kamen. Es sind dies also paläarktische Gattungen, die über Australien nach Südamerika kamen und die nur deshalb nie nach Nordamerika gelangten, weil sie von Australien durch die Tropen bis Europa vordrangen, nicht aber bis zum hohen Norden.

Erst miocän und pliocän dürfte bei Abbruch dieser alten Brücke die nordpacifische hinzugekommen sein, über welche dann subtropische, vielleicht selbst tropische Gewächse von Asien hereinwandern konnten. Dies kann, wie Engler anführt, der Ursprung für manche tropische Übereinstimmungen in der Flora geworden sein, und gerade diese späteren Einwanderungen erschweren die Untersuchungen so enorm. Wenn wir z. B. von den Musaceen die Gattung *Ravenala* in Madagascar und in Guiana finden, so kann sie ebensowohl ein Glied der archhelenischen Flora sein als der Rest einer einst in Asien weitverbreiteten Gattung, die miocän über Lemurien nach Madagascar und über Californien nach Südamerika gelangte. Sicher urteilen lässt sich eben nur, wo ausreichende paläontologische Thatsachen zu Grunde liegen. So viel ich sehe, ist aber aus dem ganzen Gebiete der Archhelenis über die Flora von Kreide und Eocän nichts bekannt. Erst wenn diese Lücken einigermaßen ausgefüllt sind, wird es möglich sein, die hier aufgeworfenen Probleme klar zu stellen. Bis dahin handelt es sich nur um Vermutungen. Alles aber, was bisher über Geschichte und Verbreitung der tropischen Gewächse bekannt ist, lässt viel eher Übereinstimmung mit den von mir vorgelegten zoogeographischen Resultaten erwarten als mit jenen von Wallace. So sagt Engler (II. p. 329): »Theoretisch ist anzunehmen, dass das neotropische Element ursprünglich noch weniger von dem paläotropischen Element verschieden war als jetzt.« Wenn ich im Gegensatze hierzu nun nicht an eine eocäne pantropische Region glaube, sondern zwischen Bengalen und Hinterindien die alte Scheide zwischen der Archhelenis und dem indoaustralischen Gebiete voraussetze, so treffe ich ja auch hierin mit den bekannten Darlegungen Engler's über die Zugstraße der Cupuliferen etc. zusammen.

V. Die Flora des Süſswassers.

Als ich darauf aufmerksam geworden, dass die Tierwelt des Süßwassers in höherem Grade als jene des Festlandes altertümliche Züge bewahrt und durch die sonderbare Mischung uralter und junger Typen im höchsten Grade eines kritischen Studiums würdig sei, drängte sich mir der Gedanke auf, dass die Wasserpflanzen wohl in ähnlicher Weise interessante Resultate ergeben möchten. Der Erfolg bestätigte diese Voraussetzung vollkommen. Es steht um die Pflanzen des Süßwassers wie um die Tiere desselben Wohngebietes; man hat sich beim Studium der geographischen Verbreitung nie um sie gekümmert. Und doch sind sie weniger Verschleppungen ausgesetzt als die Pflanzen des Landes und daher vielfach wichtiger als jene.

Der Güte des Herrn R. A. Philippi danke ich einige Mitteilungen über die chilenische Süßwasserflora. Von weitverbreiteten Arten finden sich da u. a. Arten *Myriophyllum* und *Callitriche*, die auch in Europa vorkommen, *Zanichellia palustris*, mehrere auch in Europa angetroffene Arten von *Potamogeton*, *Ranunculus aquatilis*, *Ceratophyllum chilense*, *Jussiaea repens*, *Anacharis chilensis*, *Lemna gibba* und *minor*, *Typha angustifolia*, Arten von *Chara* und *Nitella*, sodann die auch in Argentinien vorkommende Rhizocarpee *Azolla magellanica*. Letztere Art muss als antarktisches Element angesehen werden, eine *Azolla*-Art, *A. rubra*, die in Neu-Seeland vorkommt, findet sich auch in Südamerika, wo dann wohl erst tertiär das Verbreitungsgebiet gen Norden hin sich ausdehnte. *Hydrocotyle elongata*, *Novae-Zealandiae*, *moschata* und *Myriophyllum variaefolium* und *robustum* kommen nach Engler (II. p. 71) Chile und Neu-Seeland gemeinsam zu. Als vermutlich auf Irrtum beruhende Angaben sieht Philippi an: die einer Podostemacee (*Blandowia striata*), sowie von 2 *Alisma*-Arten. Dagegen ist die Anwesenheit der *Alismaceae* durch *Sagittaria chilensis* verbürgt. Dies ist der einzige amerikanische Zug in der Süßwasserflora von Chile. *Alisma major* reicht von Europa bis Australien, ebenso *Caldisia parnassifolia*, aber weiter nach Osten hin fehlen die *Alismeae*. So scheint es, als seien sie nicht ursprünglich kosmopolitisch gewesen, sondern von der holarktischen Region her vorgedrungen. Andererseits ist es möglich, dass die Gattung *Sagittaria* früher in Neu-Seeland existierte, und dort durch die (pliocäne) Eiszeit vernichtet wurde. Letzteres sehe ich als sicher an für die in Neu-Seeland fehlenden *Ceratophyllum*-Arten, da diese die arktischen und antarktischen Breiten meiden, ihre einstige Anwesenheit in diesem Gebiete aber durch das Vorkommen auf den Fidschi-Inseln wie in Australien bezeugt wird. Es wäre dann *Sagittaria* die einzige Gattung, deren Fehlen in Neu-Seeland uns in dem Bilde der allgemeinen Übereinstimmung der Wasserpflanzen auffällt.

Alle diese eben genannten Chile mit Neu-Seeland, Viti u. s. w. gemeinsamen Wasserpflanzen sind auch in Argentinien und Südbrasilien vertreten, zum Teil in identischen Arten, ebenso *Sagittaria*. In Guiana dagegen fehlen nach Schomburgk *Azolla*, *Myriophyllum*, *Callitriche*, *Anacharis*, *Potamogeton*, *Zanichellia*. Sehr viel wichtiger als diese negativen Charaktere sind die enormen Unterschiede, die sich dadurch ergeben, dass östlich der Anden eine ganze Reihe von Familien in Südbrasilien und Argentinien vertreten sind, welche in Chile ebenso vollkommen fehlen wie in Neu-Seeland und offenbar niemals diese Gegenden erreichten. Es sind die *Nymphaeaceae*, *Pontederiaceae*, *Podostemaceae*, *Butomaceae* und *Pistiaceae*. Wir müssen annehmen, dass diese Familien dem Norden entstammen und nach dem La Plata erst gelangten, als bereits die Kette der Anden eine unüberschreitbare Wasserscheide bildete. Nach dem, was wir über das Auftreten des Amazonas-Elementes am La Plata bis jetzt wissen, fällt dieser Zeitpunkt in das Pliocän. Als solches ist die Pampasformation unweigerlich anzusehen, seit Glieder dieser Tierwelt in Nordamerika im Pliocän nachgewiesen sind. Es verhält sich also hierin die Süßwasserflora genau wie die Tierwelt des Süßwassers. Übereinstimmung bis zur Identität der Species diesseits wie jenseits der südlichen Anden einerseits, enormer Contrast andererseits durch Eindringen tropischer Elemente in die La Plata-Region.

Wenn diese in Chile fehlenden Familien von Norden her kamen, so können sie sowohl von Nordamerika stammen als aus der Archhelenis. Es scheint mir kaum zweifelhaft, dass beide Fälle vertreten sind. Die Nymphäaceen sind im wesentlichen eine holarktische Familie, deren Existenz in Europa während der Tertiärperiode durch mancherlei zweifellose Funde erwiesen ist. Von der Gattung *Nelumbo* reicht eine Art von Ostasien bis Nordaustralien, eine andere von Westindien bis zum Magdalenenstrom. Die australischen Nymphäen sind offenbar von Asien her eingewandert, aber östlich von Australien giebt es keine Nymphäen. Es ist daher sehr wohl möglich, dass die Arten dieser Familie erst tertiär in das Gebiet der Archhelenis eindrangen. Die Wasserpflanzen sind für solche Wanderungen günstiger gestellt als die größeren Tiere. Während die seit Ende der Miocän-Periode bestehende Verbindung von Nord- und Südamerika weder für die Muscheln noch für die Fische irgend welchen Austausch zur Folge hatte, erstrecken sich manche Wasserpflanzen von Argentinien bis Pennsylvanien. So von den Pontederieen *Heteranthera reniformis* und *Pontederia cordata*. Ebenso verhält sich auch *Pistia Stratiotes*. Ihr sehr nahe stehende Arten existieren in der jüngeren Kreide von Südfrankreich und im Tertiär von

Nordamerika. Es kann daher *Pistia* sehr wohl von der holarktischen Region aus nach Afrika, Madagascar, Ostindien und Südamerika vorgedrungen sein. Dass alle *Pistia*formen einer einzigen Species angehören, wie Engler angiebt, möchte doch fraglich sein. Lorentz führt aus Argentinien 2, Schomburgk aus Guiana 4 Species an.

Während es mir für Pistiaceen und Nymphäaceen wahrscheinlich dünkt, dass sie der holarktischen Region entstammen, glaube ich, dass die anderen drei Familien ursprünglich der Archhelenis angehören. Dafür spricht ihre Verbreitung, auch ihr Fehlen in fossilen Schichten der holarktischen Region. Am reinsten haben wohl die Podostemaceen dieses alte Verbreitungsgebiet gewahrt. Sie finden sich in den Gebirgsströmen des östlichen Südamerika, in Afrika, Madagascar und Vorderindien und fehlen in Hinterindien, auch die angebliche Vertretung in Australien ist ganz unsicher. Die Gattung *Tristicha* ist in Afrika und im tropischen Südamerika vertreten, eine Art *Tr. hypnoides* Spreng. haben beide so entlegenen Gebiete gemein, ein gerade bei der Lebensweise dieser Wasserpflanzen höchst bemerkenswertes Factum. Und es steht nicht allein. Von den Pontederien ist die Gattung *Heteranthera* im tropischen und subtropischen Amerika und in Afrika vertreten. Die im übrigen südamerikanische Gattung *Eichhornia* hat eine Art aufzuweisen, *E. natans* Solms, welche außer in Südamerika auch im tropischen Afrika vorkommt. Dagegen kommt die in Ostafrika und Indien vertretene Gattung *Monocharis* auch in Australien vor und die Species *M. vaginalis* hat das tropische Asien mit Ostafrika gemein.

Von den Butomaceen ist eine Gruppe in Südamerika entwickelt, eine andere in der alten Welt. *Butomus* kommt in der gemäßigten Zone von Europa und Asien in einer Art vor, *Tenegocharis latifolia* ist von Ostafrika über Indien bis Australien verbreitet. Das Erscheinen von *Butomus*-Früchten im europäischen Tertiär würde daher dieser Annahme nur widersprechen, wenn es schon in das Eocän fiele oder gar in die Kreide. Alle Gattungen, die über Asien oligocän oder untermiocän Australien erreichten, werden ebenso gut auch Europa haben erreichen können. Es scheint dabei sich so zu verhalten, dass die Arten, welche Ostafrika mit Australien gemein hat, dem indischen Gebiete entstammen, denn wir kennen, so viel ich sehe, keine Art, die von Südamerika über Afrika, Asien bis Australien reichte, wohl aber solche, die Südamerika und Afrika, und wieder andere, die Afrika mit Indien und Australien gemein sind. Eine solche dem indoaustralischen Gebiete zuzurechnende Familie dürften die *Aponogetonaceae* sein mit der von Australien bis Madagascar und Afrika verbreiteten, aber Südamerika fehlenden Gattung *Aponogeton*. Derartige enorme Wanderungen müssen doch eben auch Zeit in Anspruch genommen haben, und so kann man sich gut vorstellen, wie Gattungen, welche der westlichen, d. h. südamerikanisch-afrikanischen Partie der Archhelenis zukamen, in der tertiären Wanderung das malayische Gebiet erst erreichten, als Australien schon abgeschnitten war. Das ist ein Gegensatz, der auch faunistisch überall hervortritt. Die indoaustralische Fauna erreichte Afrika erst, als die Brücke nach Amerika schon unterbrochen war, die neotropisch-afrikanischen Typen gelangten bis zu den Molukken, nicht aber bis Australien. Nur Gattungen, die entweder dem ganzen Gebiete oder dem vorderindischen Teile desselben allein zukamen, konnten Australien erreichen. Die neotropisch-afrikanische Ameisenfamilie der Doryliden ist so nach Indien und den Sunda-Inseln vorgedrungen, nicht aber bis Australien, während Polystachis sich von Australien bis Afrika über die Tropen der alten Weilt verbreitete, ohne Südamerika zu erreichen.

Ob dieses indoaustralische Element ursprünglich der Archhelenis entstammt oder Australien und Hinterindien, wird in vielen Fällen kaum zu entscheiden sein. Gesichtspunkte wie die eben geschilderten müssen daher um so höher zu veranschlagen sein, so lange das fossile Material aus den Tropengebieten noch so kärglich zufließt.

Was ich hier bezüglich der Verbreitung der Wasserpflanzen bemerkte, kann nur den Zweck haben, auf einige auffallende Thatsachen hinzuweisen, die mit zoogeographischen parallel gehen. Zu einer genaueren Orientierung fehlt mir die Litteratur. So kann ich mich z. B. nicht darüber orientieren, ob in Ecuador westlich der Anden dieselben Wasserpflanzen vorkommen, wie östlich derselben. Sollte dies der Fall sein, so würden sich darin die Wasserpflanzen ebenso verhalten, wie die Tiere des Süßwassers, sodass nur in ihrem südlichen Teile die Anden eine scharfe phytogeographische Grenzlinie repräsentieren würden. Andererseits ist zu untersuchen, ob nicht viele der von Europa bis Australien, Neu-Seeland und Chile verbreiteten Pflanzen dem Gebiete der Archhelenis ursprünglich fehlten. Nach Schomburgk fehlen in Guiana *Myriophyllum*, *Callitriche*, *Anacharis*, *Potamogeton*, *Zanichellia* u. a., die zum Teil auch im äquatorialen resp. südlichen Afrika fehlen. Es ist also sehr wohl möglich, dass diese Gattungen einst der holarktischen Region sowie dem antarktischen Continent angehörten und der Archhelenis fehlten wie die Cupuliferen.

So liegt denn das interessante Ergebnis vor, dass die Wasserpflanzen von Chile aus Gattungen sich zusammensetzen, die auch in Argentinien und Neu-Seeland vorkommen, dass aber andererseits von Norden her tropische Formen nach dem La Plata vorgedrungen sind, welche in Chile ebenso fehlen wie in Neu-Seeland. Es stellt sich ein Gegensatz heraus zwischen dem tropischen Gebiete der Archhelenis und dem Gebiete der Archinotis, deren kosmopolitische Arten von der holarktischen Region durch die indoaustralische bis zum südlichen Südamerika gelangten. Nur das Vorkommen von *Sagittaria* in Chile kann etwa auf spätere Einwanderung bezogen werden, sonst ist dort die alte Süßwasserfauna des Archiplatagebietes rein erhalten geblieben, während in Argentinien von Nordamerika und vom Amazonasgebiete her tropische Typen einwanderten, die natürlich in Neu-

Seeland völlig fehlen. Vollkommene Übereinstimmung der Gattungen und selbst der Arten, neben enormen Unterschieden, ganz wie bei den Tieren des Süßwassers. Es scheint kaum möglich, diese Widersprüche anders als durch die hier vorgetragene Erklärung zu lösen.

VI. Schlusswort.

Es sind sehr vielerlei Thatsachen, welche die von mir vorgetragene Auffassung unterstützen, aber es stehen ihnen andere entgegen, welche zu widersprechen scheinen, und diese sollen hier hervorgehoben werden. Wenn Afrika und Südamerika bis zum Eocän vereint waren, so wird man in den zwischenliegenden, sogenannten oceanischen Inseln wie Fernando Noronha, Ascension, St. Helena Reste der alten gemeinsamen Flora erwarten dürfen. Dies ist aber kaum der Fall. Wenn die Brücke eocän abgebrochen wurde, so muss diesen Inseln der ganze tertiäre Zuwachs der benachbarten Continente fehlen, sowohl die eigenartigen Erwerbungen, als die Einwanderer. Es ist aber zu bedenken, dass St. Helena länger mit Afrika, Fernando Noronha länger mit Brasilien vereint geblieben sein kann, so dass Züge des zunächst liegenden Festlandes in der Flora erscheinen konnten, wie das thatsächlich der Fall ist.

Fernando Noronha ist durch RIDLEY's Bearbeitung gut bekannt geworden. Es liegt ca. 300 engl. Meilen vom Festlande ab, durch einen 2000 Faden tiefen Meeresarm abgetrennt. BRASSNER giebt an, dass WALLACE ihm versicherte, Fernando Noronha müsse eine echte oceanische Insel sein, die den Strömungsverhältnissen nach ihr organisches Leben von Afrika her erhalten habe. Das ist sicher falsch, denn sowohl die weiter verbreiteten Arten hat die Insel mit Brasilien gemein, als auch die Gattungen, in denen endemische Arten vorkommen. RIDLEY suchte am Strande nach Samen, fand aber nur die von *Mucuna urens*, einer enorm verbreiteten, auch in Pernambuco vorkommenden Art, welche aber in Fernando Noronha nicht acclimatisiert ist, da sie eben am Meeresstrande nicht wachsen kann. Wäre die ganze Flora eine importierte, so müssten doch wenigstens die marinen Strandpflanzen, welche Brasilien und Westafrika gemein haben, sich vorfinden, was mit einer Ausnahme nicht der Fall ist. Vögel, denen man den Import zuschreiben könnte, sind nur in einigen wenigen Arten vertreten. Dass Fernando Noronha in der That nichts ist als ein abgelöstes Stück von Brasilien, wird daraus klar, auch reichte die Insel, wie geologisch nachweisbar, einst weiter in der Richtung gegen den Continent.

Es ist daher interessant, die Veränderungen resp. die Einbuße von Gattungen etc. zu studieren, welche die Insel erlitten hat, weil das auch auf ähnliche Verhältnisse in anderen Inseln Licht werfen kann. Es fehlen den Waldungen Musaceen und andere großblätterige Pflanzen, ferner Palmen, holzige Lianen, Malpighiaceen und andere oben von mir als mutmaßliches archhelenisches Element in Anspruch genommene Gattungen, ebenso epiphytische Orchideen. Es giebt einige kleine Flüsschen und einen tiefen Teich, der von einer *Nitella* erfüllt ist, sonst fehlen alle Wasserpflanzen. Es kommen gelegentlich Zeiten lang anhaltender, selbst bis 2 Jahre währender Dürren vor, die hieran wie am Fehlen der Farne Schuld sein mögen. Nach WALLACE ist das Vorwiegen der Farne ein charakteristisches Merkmal der oceanischen Inseln, aber auf Fernando Noronha fehlen sie bis auf eine Art gänzlich. Es ist erwiesen, dass in relativ junger Zeit das Meer mindestens 100 Fuß höher stand, so dass von der ganzen Inselgruppe sehr wenig mehr außer Wasser geblieben sein dürfte und die Reste alter Vegetation auf die Bergspitzen sich zurückgezogen haben müssen.

Diese Verhältnisse sind überaus lehrreich für den Vergleich mit der Flora von St Helena. Ähnlich wie in Fernando Noronha das brasilianische, so ist dort ein südafrikanisches Element nachweisbar, doch ist dasselbe kein speciell afrikanisches, sondern eher ein altoceanisches. *Mesembryanthemum*, *Pelargonium*, *Wahlenbergia* sind auch in Australien durch Arten vertreten, die zum Teil nach ENGLER den südafrikanischen sehr nahe stehen, und auch bei *Phylica* beweist das Vorkommen dieser Gattung auf Madagascar, Tristan d'Acunha und der Amsterdam-Insel einstige weite Verbreitung. Im Übrigen ist die Insel schon im Beginn des 16. Jahrhunderts mit Ziegen besetzt worden, welche die alte, überaus reiche Waldvegetation großen Teils zerstörten und sicherlich sehr viele Gattungen austilgten, so doch wohl auch die Palmen, deren jungen Blättern alles Vieh sehr nachstellt. Wie auf Fernando Noronha fehlen Wasserpflanzen. Vielleicht war auch diese Insel zeitweise noch kleiner, als sie jetzt schon ist. So darf man über die St. Helena fehlenden Gruppen nicht urteilen, da wir nur kümmerliche Reste der alten Vegetation kennen. Wie vorsichtig man in dieser Hinsicht sein muss, beweist das Beispiel der Landschnecken, unter denen die interessantesten, die großen, schönen Bulimus, ausgestorben und uns nur subfossil bekannt sind. Einige derselben hat v. MARTENS, wie ich glaube, mit Recht zu Bulimus subg. Pachyotus gebracht, einer sonst nur in den Küstenwaldungen Brasiliens vertretenen Gruppe, wogegen FISCHER sie zu den afrikanischen Achatinen zieht. Anatomisch stimmen fast alle diese bulimusartigen Schnecken untereinander überein.

Es liegt somit auf Fernando Noronha wie auf St. Helena eine schon lange isolierte und durch Mangel weiter Flussthäler und sonstige Momente der alten Charakterformen teilweise beraubte Tropenflora vor, über deren einstige Beschaffenheit sich nicht urteilen lässt. Dass sie den angrenzenden Continenten näher stand, lehren aber positive Züge, und dies wird noch klarer bei einem Blicke auf die Flora der Azoren und Canaren, denn diese knüpft unmittelbar an die europäische an. Das Vorkommen von *Myrsine*, *Ocotea* etc., welches man als afrikanische Beziehung auffasste, kann ebenso gut auf die europäische Tertiärflora bezogen werden, von der sich ja manche Gattungen in Afrika erhielten, denn die obigen Gattungen sind von enorm weiter Verbreitung, *Myrsine* reicht bis zu den Sandwichs-Inseln. Es waren Heer und Hooker, welche zuerst die Beziehungen von Makaronesien, worunter ich mit Engler die Azoren, Canaren und Madeira verstehe, zur europäischen Tertiärflora nachwiesen. Dagegen hält Wallace diese Flora nicht für eine Isolations-, sondern für eine Compilationsflora, von Wind, Vögeln etc. zusammengetragen. Die Landschnecken lässt er durch Vögel und Wirbelstürme, welche die Eier mit sich trugen, befördert werden. Wer die großen fossilen Helices, welche in Madeira in enormen Massen existieren, kennt und die Eier und ihre Ablage von Helix nemoralis u. s. w. beobachtet hat, wird Wallace in diesem Phantasiebilde unmöglich begleiten können. Diese Schnecken sind nach Madeira gekrochen. Es giebt, glaube ich, heute keinen Malakologen mehr, der daran zweifelt. Besonders überzeugend haben in neuerer Zeit Kobelt für die Landdeckelschnecken, Oppenheim für die Heliceen den Zusammenhang mit der europäischen Tertiärfauna nachgewiesen. Wenn dieser Zusammenhang schon miocän oder oligocän abgebrochen wurde, so kann das Fehlen placentaler Säugetiere etc. nicht auffallen. Auch hier stehen alle unbefangenen Untersuchungen botanisch wie zoologisch der Wallace'schen Compilationslehre schroff entgegen.

Es giebt nur ein Argument in der Wallace'schen Darstellung, dem man eine gewisse Berechtigung nicht abstreiten kann, der Mangel von Cupuliferen in Makaronesien, den Wallace erklärt durch die Größe der Früchte, welche sie zur Einschleppung durch Vögel nicht geeignet macht. Es ist aber möglich, dass mit dem Erlöschen der Säugetiere auf diesen Inseln die Verbreitungsmittel für manche Pflanzen hinwegfielen, und ebenso, dass die Cupuliferen hier wie anderswo erloschen. Die Gattung *Quercus* war eocän auch in Australien verbreitet, wo sie erlosch. Die jetzige Verbreitung der Gattung macht ganz den Eindruck, als ob sie eine pliocäne Rückeroberung eines lang verlorenen Gebietes darstelle, welches sich denn auch in den durch die pliocäne Geographie gebotenen Grenzen halten musste.

Die Wallace'sche Lehre von den oceanischen Inseln ist überall im Niedergang, so auch durch Baur's Studien bezüglich der Galapagos, denen A. Agassiz einige durchaus nicht beweiskräftige geologische Momente entgegenhielt. Wir kennen keine anderen »oceanischen« Inseln, als einzelne neuerlich entstandene vulkanische Südsee-Inseln und die auf ähnlichen Erhebungen entstandenen Korallen-Inseln. Sie alle haben eine extrem arme Flora, deren Hauptbestandteil die vom Meer verbreitete Strandflora ist, welcher dann Tauben noch Samen von einzelnen Früchten hinzufügen. Das sind die nackten Thatsachen, alles andere ist Phantasie. Ein Blick auf die innere Zusammensetzung der Flora der Sandwichs-Inseln zeigt ebenso wie bei der Tierwelt deren alt-kosmopolitischen Charakter in Verbindung mit dem Einfluss langer Isolierung. In einer Arbeit über Verbreitung der Ameisen habe ich kürzlich speciell nachgewiesen, wie die Insekten der Südsee-Inseln durchaus nicht australische, vom Winde verschlagene sind, sondern kosmopolitische. Hiermit stimmt auch die enorme Küstenfauna der Sandwichs-Inseln. Von Indien bis zu den Sandwichs-Inseln reicht eine identische Küstenfauna. Wäre diese nur durch die Wogen des Meeres verbreitet, so hätte sie von den Sandwichs-Inseln aus auch bis Californien kommen können, was nicht der Fall ist. Amerikanische Züge sind in der Flora der Sandwichs-Inseln so wenig vorhanden, wie andine oder maskarenische. Es sind kosmopolitische Pflanzen vorhanden, von denen ebenso in Nordamerika wie in anderen Gebieten sich einzelne erhielten, die anderswo erloschen.

Was wir neuerdings erfahren haben, zeigt uns einen Gegensatz zwischen der Fauna der Tiefsee und jener der Küsten, sowie zwischen Küstentieren und pelagischen, berechtigt uns aber nicht zum Glauben, dass die pelagischen Larven der Küstentiere über unbegrenzte Räume hin sich verbreiten könnten. Ähnlich scheint es auch botanisch zu stehen. Dass die Mangrove Südamerikas von Afrika her durch die Wogen befördert sei, ist eine mindestens unwahrscheinliche Annahme, der die von Fernando Noronha mitgeteilten Beobachtungen nicht zur Stütze dienen können. Dass es sich in der Mangrove um alte Küstenpflanzen handelt, zeigt auch ihre Anwesenheit an den pacifischen Küsten Amerikas, die doch seit Schluss der miocänen Formation vom atlantischen Gebiete abgeschnitten sind. Hier ist die Annahme, dass die jetzige Verbreitung durch ehemalig andere geographische Verhältnisse sich erkläre, wohl ebenso berechtigt, wie nach Ascherson für die marinen Potamogetonaceen. Wenn wir identische Küstenmollusken nicht nur in Guinea und Brasilien antreffen, sondern auch auf den Inseln Fernando Noronha, Ascension, St. Helena, so ist das in einer mit den beobachteten biologischen Thatsachen übereinstimmenden Weise nur zu erklären durch die Annahme ehemaliger Küstenverbindung. Andererseits haben die Ost- und Westküste von Südamerika kaum 2—3 Arten Conchylien gemein und sehr viel größer ist die Zahl solcher identischer Species auch nicht im älteren Tertiär, das uns in Argentinien u. a. eine sonst auf Neu-Seeland beschränkte Gattung (*Struthiolaria*) vorführt, ein Zeichen, dass eben schon im Beginn des Tertiärs Patagonien nach Süden hin mit antarktischen Landmassen zusammenhing, indes im Norden das Archiplatagebiet in eine Halbinsel endete.

Das, was biogeographische Forschungen uns als Postulat aufzwingen, ist somit gleichermaßen Resultat geologischer Studien. Bedeutungslos ist dagegen der Wallace'sche Einwurf, dass es unwahrscheinlich sei, dass Tiefen von mehreren tausend Faden durch Senkung entstanden seien. Wenn für Madagascar schon eine pliocäne oder im Miocän beginnende Senkung Meerestiefen von 1500—2000 Faden schuf, so werden Senkungen, die schon eocän begannen, die doppelte Tiefe haben erreichen können. Dass es noch große Gebiete der Oceane gab, so der nordatlantische und der nord- und südpacifische, die vermutlich von jeher sehr große Tiefen besaßen, wird man Wallace zugeben können, ja noch mehr: diese Meere müssen einst erheblich tiefer gewesen sein, die Versenkung großer Teile der Archhelenis und der Archinotis müssen durch Seitendruck zu teilweiser Verflachung der einst tieferen angrenzenden Becken geführt haben. Dass von den untergetauchten Continenten es vorzugsweise vulkanische Bergspitzen sind, die hervorragen, ist nicht wunderbar: Island, welches Wallace zu den continentalen Inseln rechnet, ist fast rein vulkanisch, und auch auf den vulkanischen Azoren giebt es miocäne Schichten mit Fossilien.

Überblicken wir das Resultat dieser Betrachtungen, so stehen sie in scharfem Gegensatze zur Wallace'schen Lehre von der Unveränderlichkeit der Continente und großen Meerestiefen. Sehr viel Beziehungen dagegen treten hervor zu den Darstellungen von Hooker, Heer, Ettingshausen und vor allem von Engler. Wo Engler's Darstellung irrig ist, sind entweder veraltete falsche Ansichten über die geologische Geschichte Amerikas daran schuld, oder die Irrtümer der Wallace'schen Lehren. Entkleidet man Engler's Buch dieser Irrtümer, so ergiebt sich eine Übereinstimmung zwischen seiner und der von mir vorgetragenen Auffassung, die mir eine weitere Garantie für die Berechtigung der letzteren darbietet. Die Wallace-schen Axiome von den oceanischen Inseln und von der Unveränderlichkeit der Meerestiefen und Continente stehen ihrem inneren Werte nach auf gleicher Stufe mit der berühmten, von Wallace eifrig verteidigten Darwin-schen Selectionstheorie, von der auch Diejenigen sich nicht überzeugen können, die um elegante Schlagworte sich nicht kümmernd der Artenfrage unbefangen nachspüren.

So lange der Schleier, der noch über der Kreide- und Eocän-Flora der Archhelenis liegt, nicht wenigstens an einigen Stellen gelüftet sein wird, muss es überaus schwierig und teilweise unmöglich sein zu beurteilen, welche Familien kosmopolitisch und welche der Archhelenis eigen waren. Um so mehr wird man dem Ergebnis zoologischer Studien, wo diese besser von fossilem Materiale begünstigt sind, Beachtung schenken müssen. Besonderen Wert lege ich darauf, dass die Süßwasser-Tiere von Archamazonien sehr nahe Beziehungen bieten zu Afrika und dass das vorliegende paläontologische Material eine Ableitung dieses tropisch südamerikanischen Elementes weder von Nordamerika noch vom antarktischen Amerika her gestattet. Neben dieser alten gemeinsamen Fauna erscheinen dann aber tertiäre Einwanderungen aus der holarktischen Region, welche identische Formen sowohl nach Westindien und Südamerika als nach Afrika, Madagascar und Bengalen führen konnten. Hierin eben liegt die enorme Schwierigkeit dieser Untersuchungen begründet. Dass botanisch sich ähnliche Verhältnisse ergeben dürften, zeigt die Verbreitung der Wasserpflanzen, von denen die Pontederiaceen und Podostemaceen, die wir als archhelenisches Element ihrer Verbreitung nach in Anspruch nehmen müssen, fossil holarktisch nicht angetroffen wurden, zumal nicht in Kreide und Eocän.

Wenn der Wallace'schen Auffassung Südamerika als einheitlicher Begriff erschien, der meinen aber als das Product der tertiären Verschmelzung verschiedener Teile, deren mesozoische Beziehungen total differente waren, so bedingt diese veränderte Auffassung auch ganz neue Aufgaben. Nicht nur müssen die jedem derselben eigenartigen Gruppen eruiert, sondern es müssen auch die Austauschlinien studiert werden. So hat sich mir ergeben, dass Süßwasser-Mollusken von Rio Grande do Sul und dem La Plata, welche in St. Catharina und Rio, kurz im südlichen Küstengebiete fehlen, in Bahia wieder auftreten. Es sind das Colonisten, welchen einst Communicationen zum Rio S. Francisco und zum La Plata vom Amazonas aus offen standen. Ihnen schließen sich viele Landtiere an, welche durch das La Plata-Thal einwanderten und nur teilweise dann bis ins östliche Brasilien vordringen konnten. Wahrscheinlich werden hierin die Wasserpflanzen analoge Beziehungen darbieten. Südamerika gestaltet sich somit zu einem der wichtigsten biogeographischen Gebiete der Erde, dessen Studium auch über weit entlegenen Regionen maßgebenden Aufschluss geben kann. Die Übereinstimmung, welche in dieser Hinsicht phytogeographische und zoogeographische Verhältnisse erkennen lassen, berechtigt zu der Erwartung, dass man für das Studium der Pflanzengeographie nicht mehr die Wallace'sche Darstellung, sondern die hier vorgetragene zum Vergleiche heranziehen werde.

Rio Grande do Sul, 14. Sept. 1892.

Personalnachrichten.

Am 7. Februar d. J. starb der um die botanische Erforschung von Mittelamerika und Brasilien hochverdiente **August B. Ghiesbreght** im Alter von 82 Jahren,

am 21. April Dr. **F. Heyer,** Docent für Obst- und Gartenbau an der Universität Halle im 45. Lebensjahre,

am 27. Juni der Bryologe **Franz Kiaer** in Christiania,

am 5. August der Privatdocent an der technischen Hochschule zu Karlsruhe, Dr. **Max Scholtz,** und

am 9. September, im Alter von 88 Jahren, der hochverdiente Algologe Professor Dr. **Kützing** in Nordhausen.

Es wurden ernannt:

D. T. Mac Dougal, bisher Assistent an der Purdue Universität, zum Lehrer der Pflanzenphysiologie an der Universität von Minnesota,

Miss Alice Eastwood zur Nachfolgerin von **Miss Katharine Brandegee** Curator des Herbariums der California Academy of Sciences in San Francisco und zum Redacteur der »Zoë«,

Dr. **John Coulter** zum Präsidenten der Lake Forest University in Illinois,

Der k. k. Gymnasialprofessor und Privatdocent der Botanik an der Universität Innsbruck, Dr. **Karl von Dalla Torre,** zum außerordentlichen Professor der Botanik daselbst,

Privatdocent Dr. **H. Möller** zum außerordentlichen Professor der Botanik an der Universität Greifswald,

Dr. **Fischer** zum außerordentlichen Professor der Botanik an der Universität Bern.

Dem Dr. **D. Brandis** in Bonn ist der Titel Professor verliehen worden.

Als Assistent bei der phytopaläontologischen Abteilung der Kgl. preuß. geologischen Landesanstalt in Berlin ist Dr. **F. Kaunhowen** eingetreten.

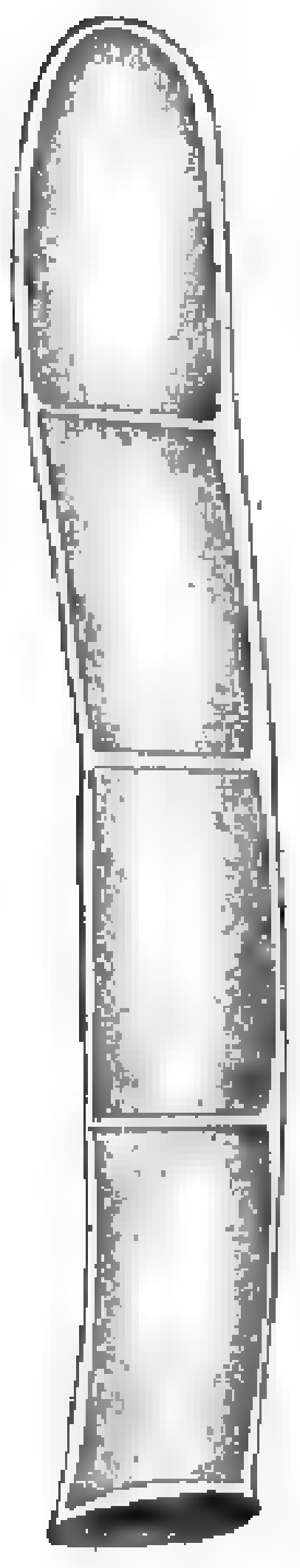
Prof. Dr. **P. Soraurer** in Proskau hat am 1. Oct. d. J. die Leitung der dortigen pflanzenphysiologischen Versuchsstation niedergelegt. An seine Stelle ist Dr. **R. Aderhold,** bisher erster Assistent an der pflanzenphysiologischen Versuchsstation in Geisenheim, berufen worden, für diesen ist Dr. **F. Krüger** eingetreten, während die Stelle des zweiten Assistenten in Geisenheim dem Dr. **C. Schulze** aus Göttingen übertragen worden ist.

Privatdocent Dr. **A. Koch** in Göttingen ist zunächst für ein Jahr nach Geisenheim übergesiedelt, um im Auftrage der Section für Weinbau der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Untersuchungen über die Mitwirkung von Bodenbacterien etc. bei der Erscheinung der Bodenmüdigkeit der Weinberge auszuführen.

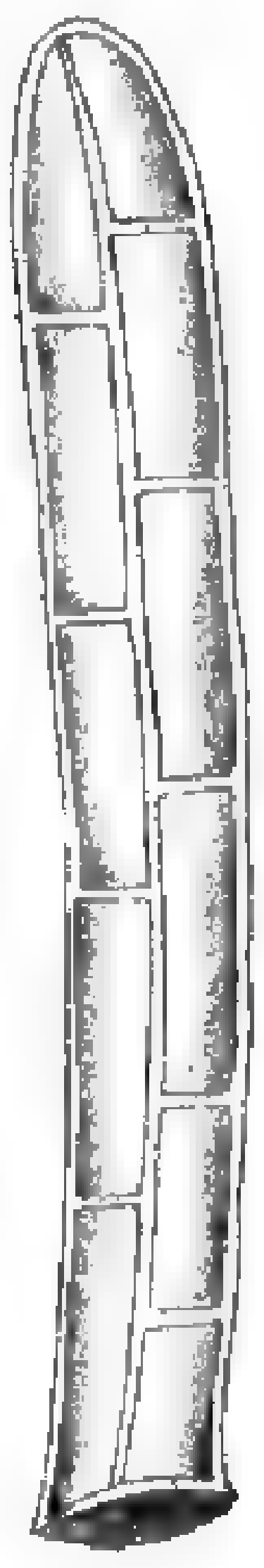
Dr. **Fr. Lafar**, Assistent am gährungsphysiologischen Laboratorium der K. Landwirtschaftlichen Akademie in Hohenheim, hat sich als Privatdocent für Gährungsphysiologie am K. Polytechnicum in Stuttgart habilitiert.

Berichtigung.

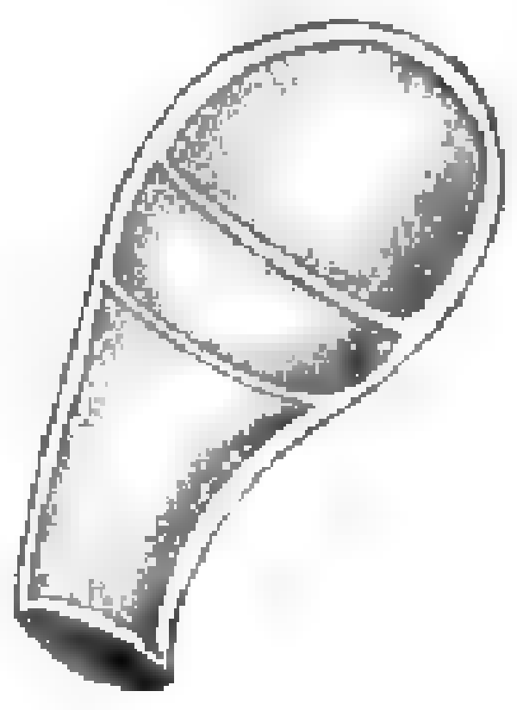
S. 405 Z. 21 von oben lies »lateralen« statt »lateraleren«.
S. 411 Z. 9 von unten lies »3—1« statt »3—4«.



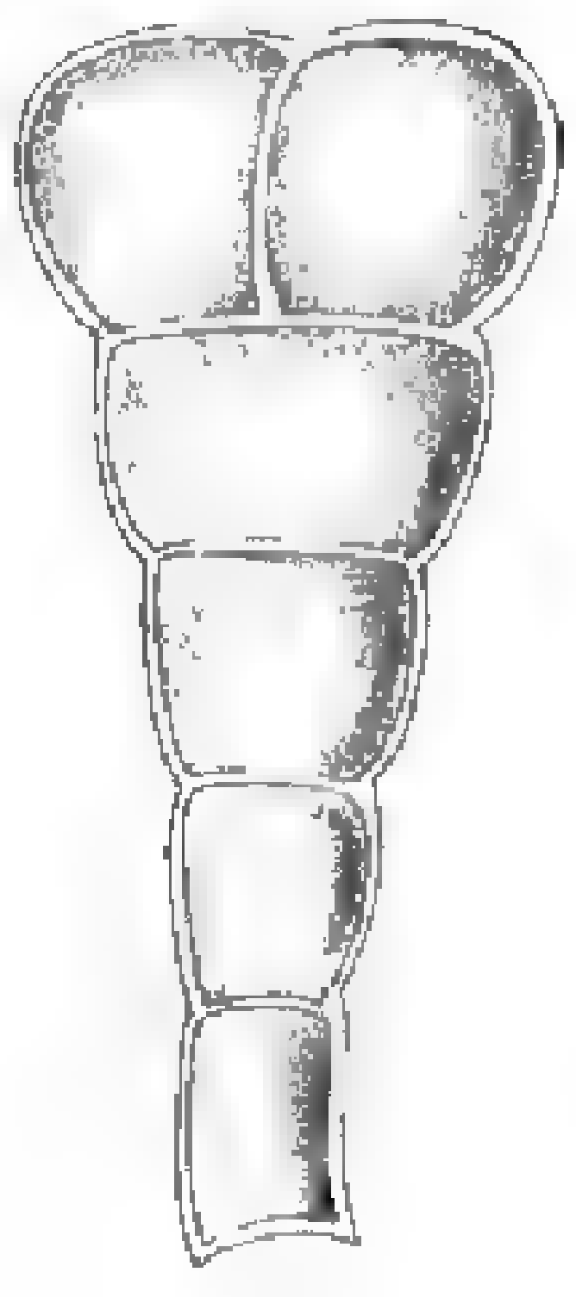
1.



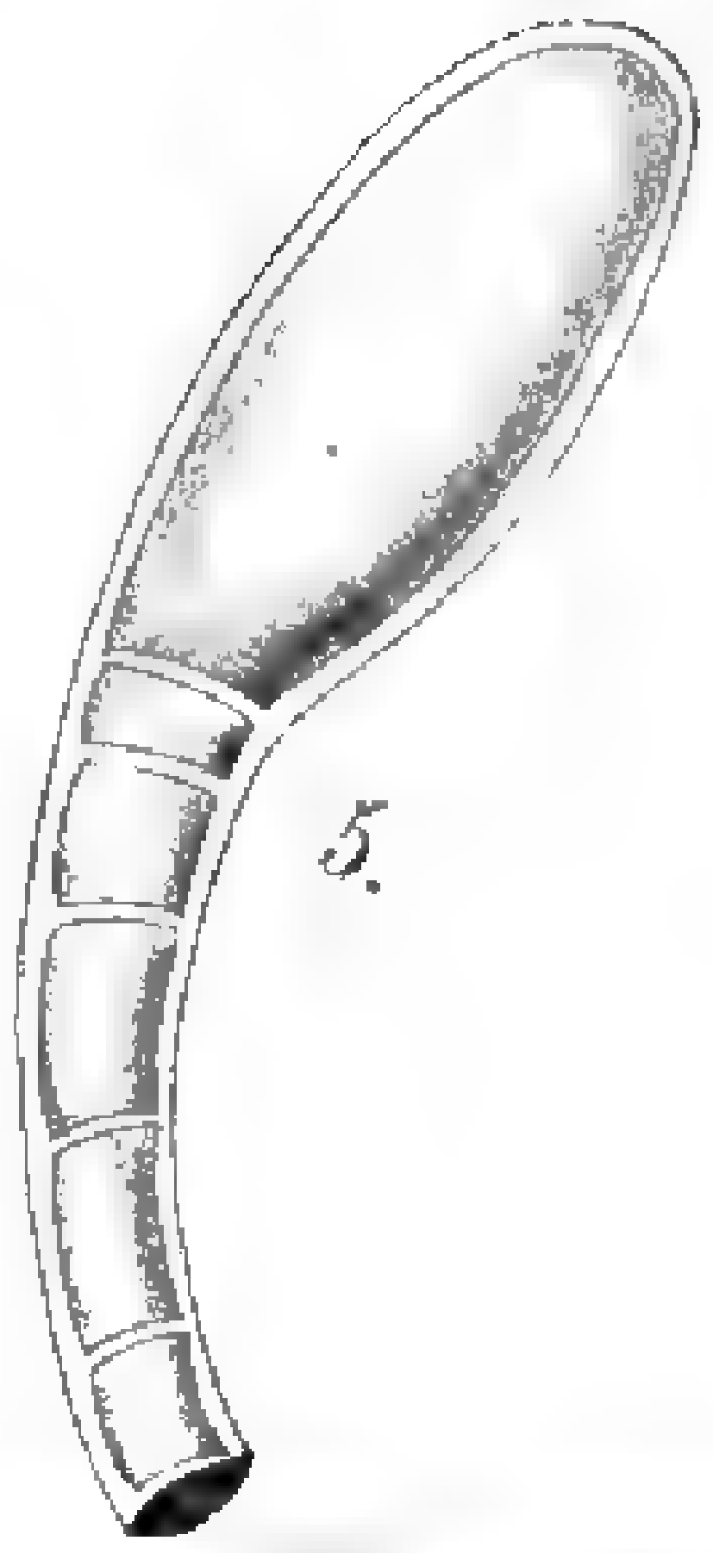
2.



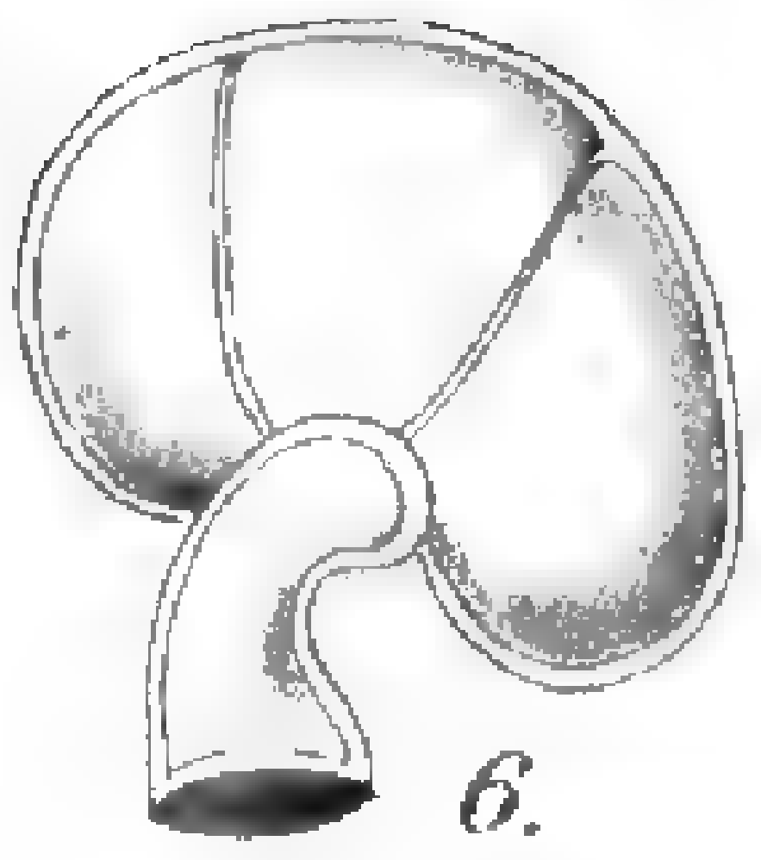
3.



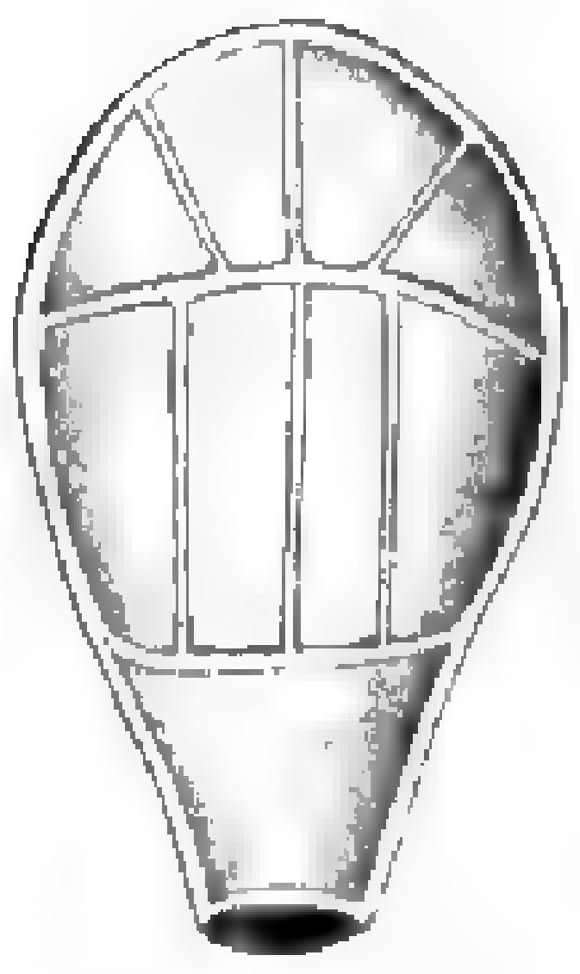
4.



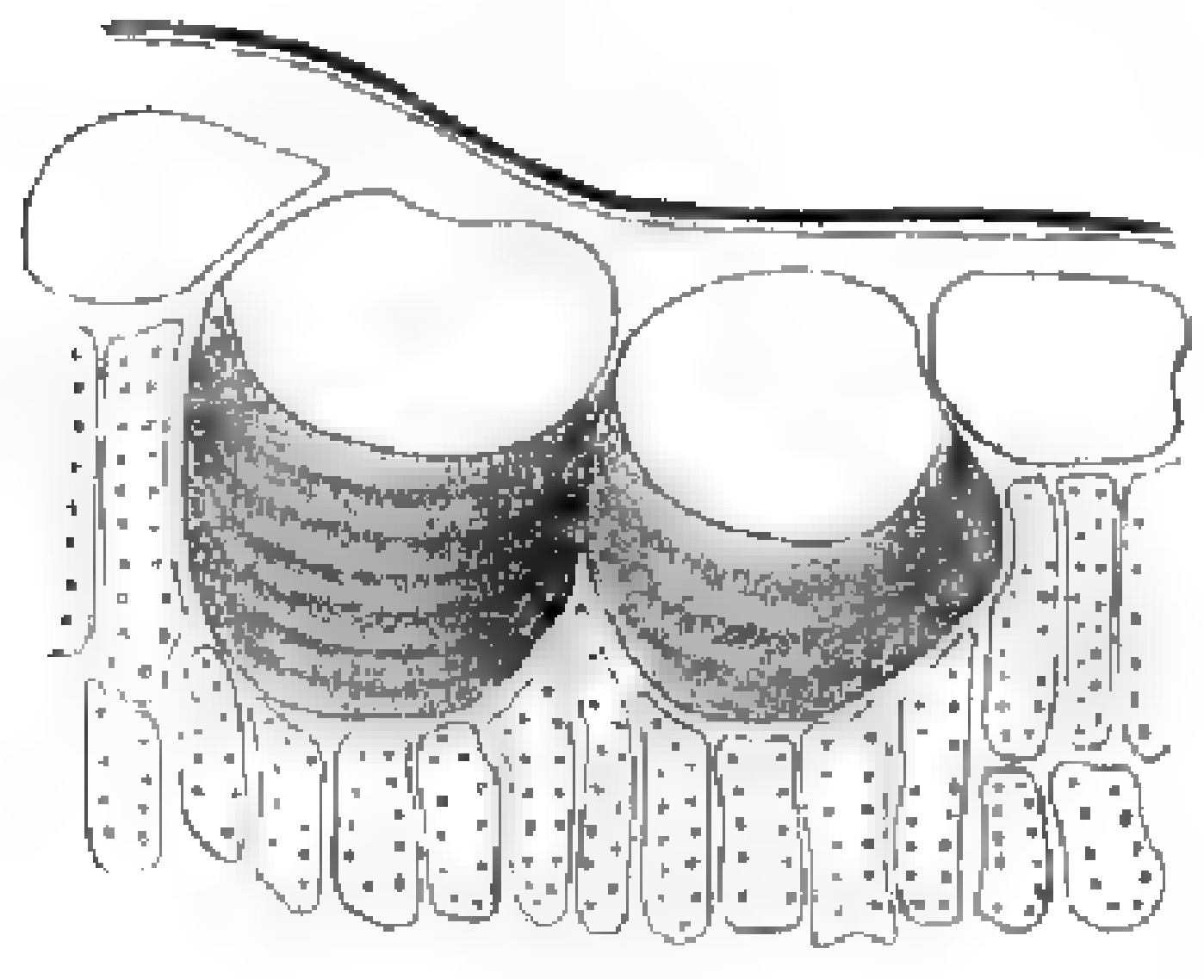
5.



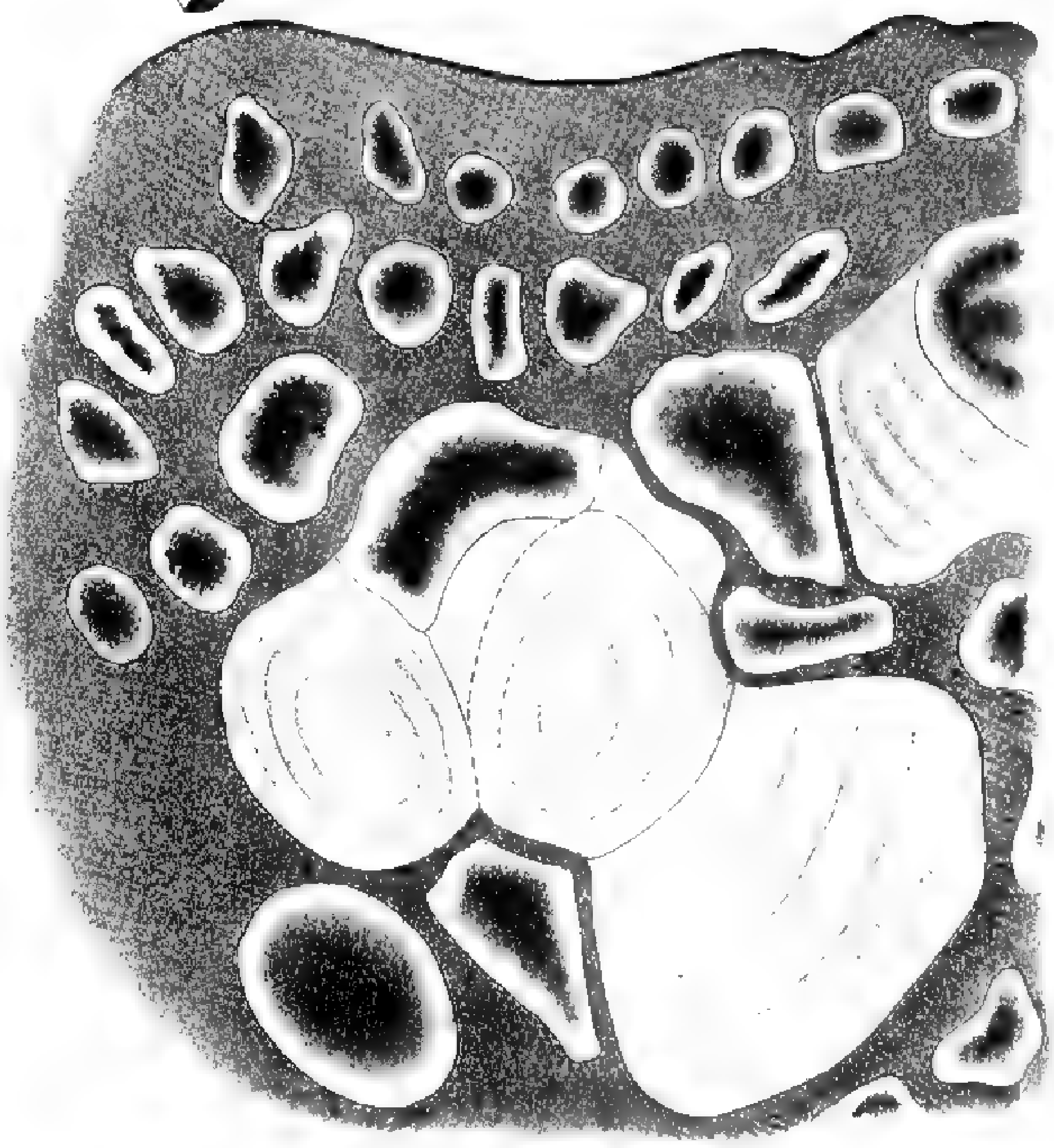
6.



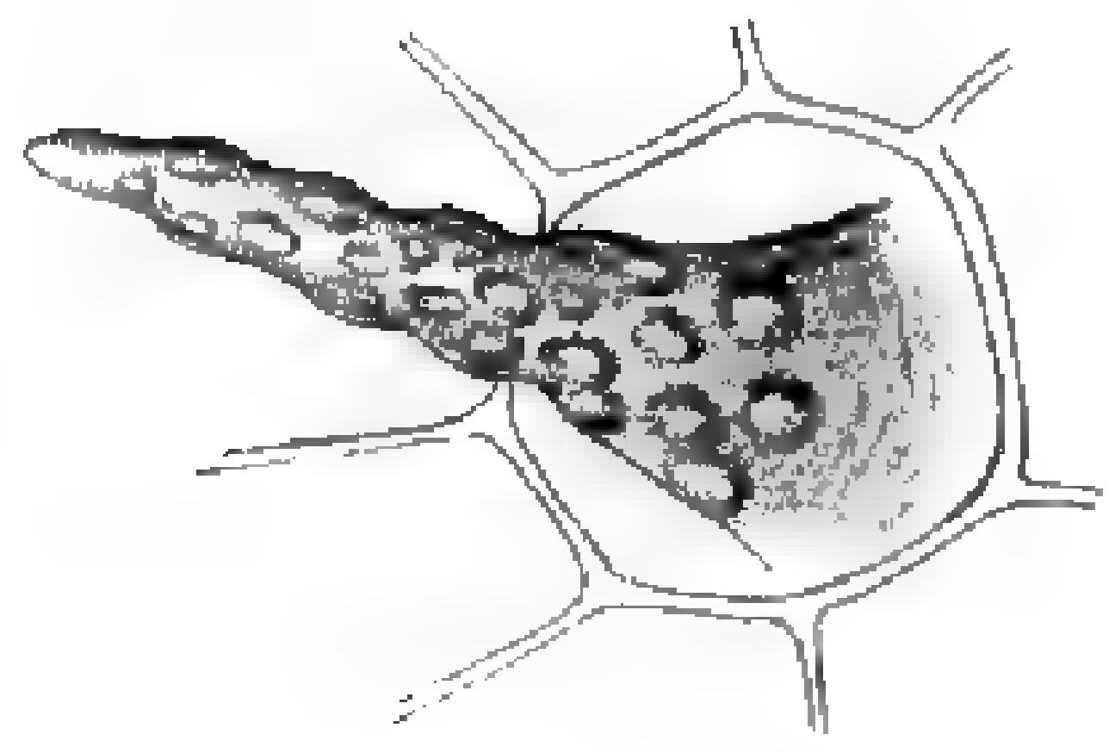
7.



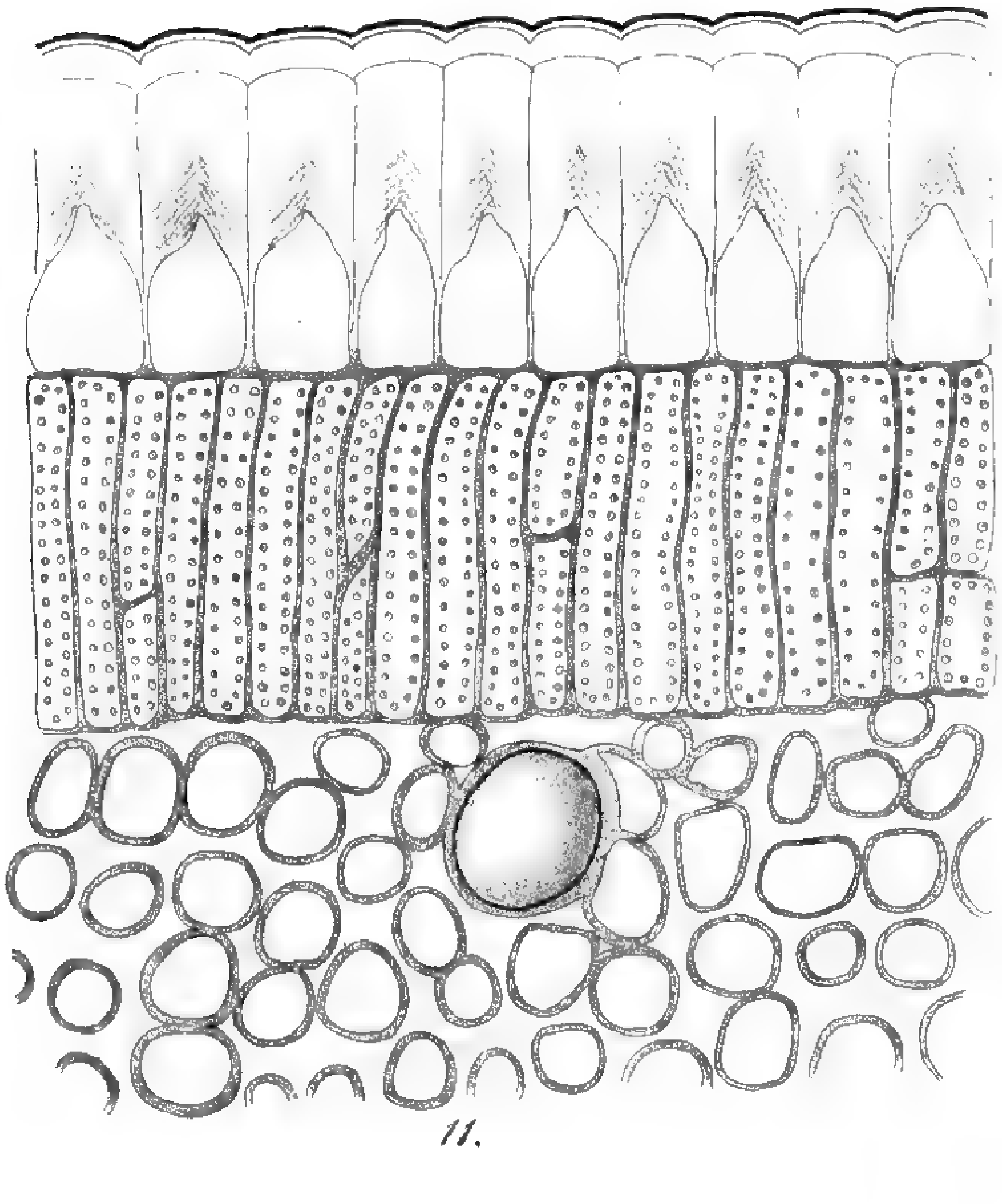
9.



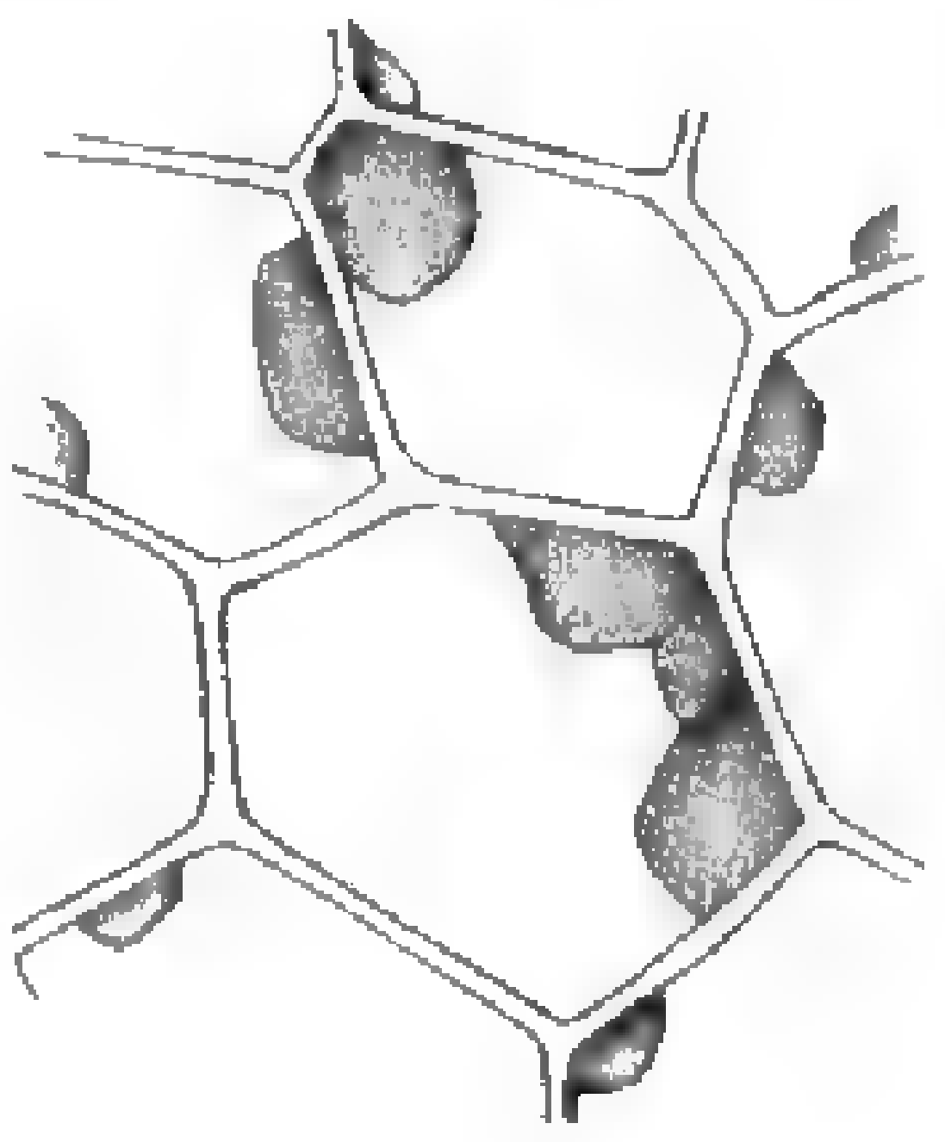
10.



8.



11.

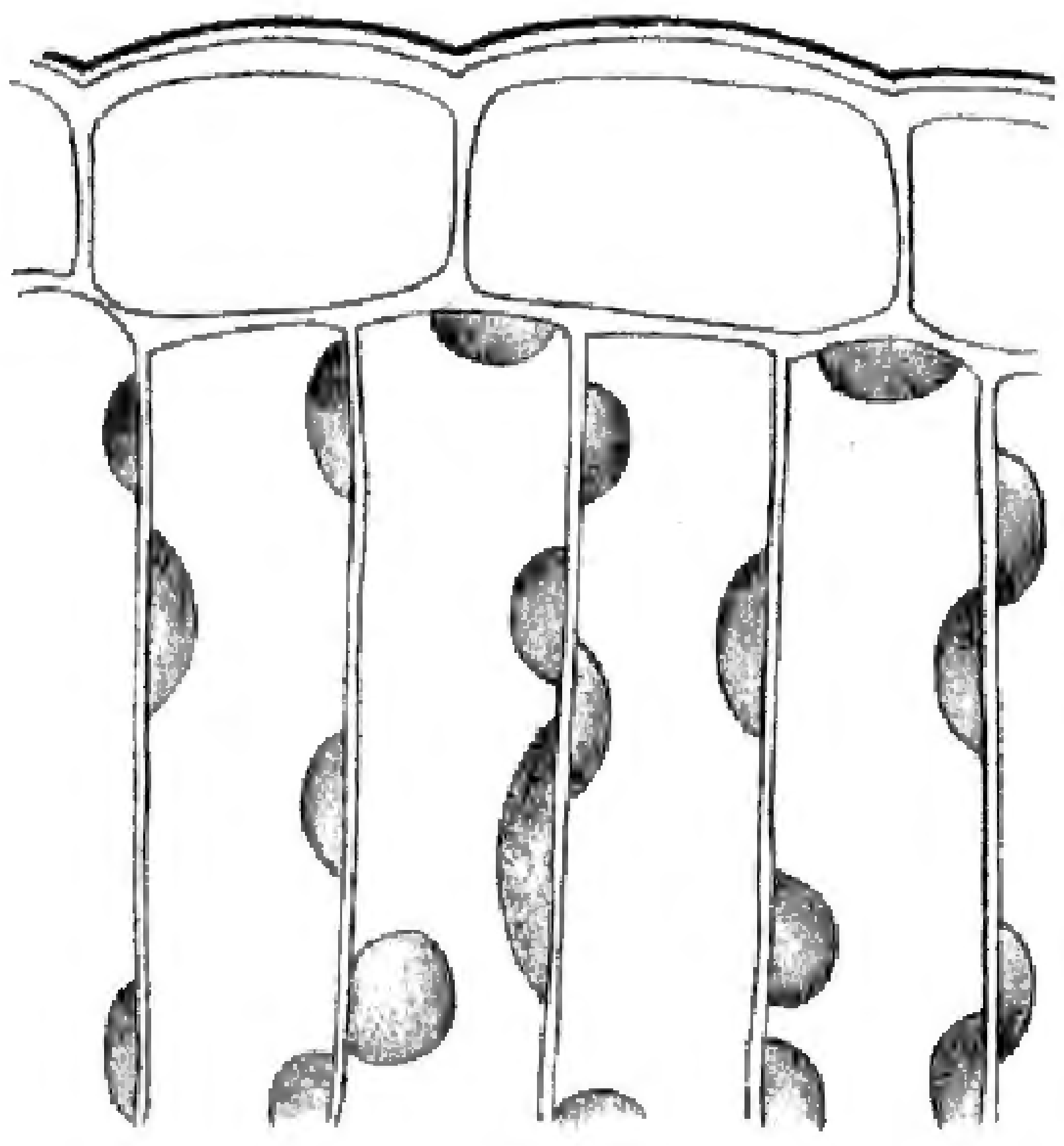


12.

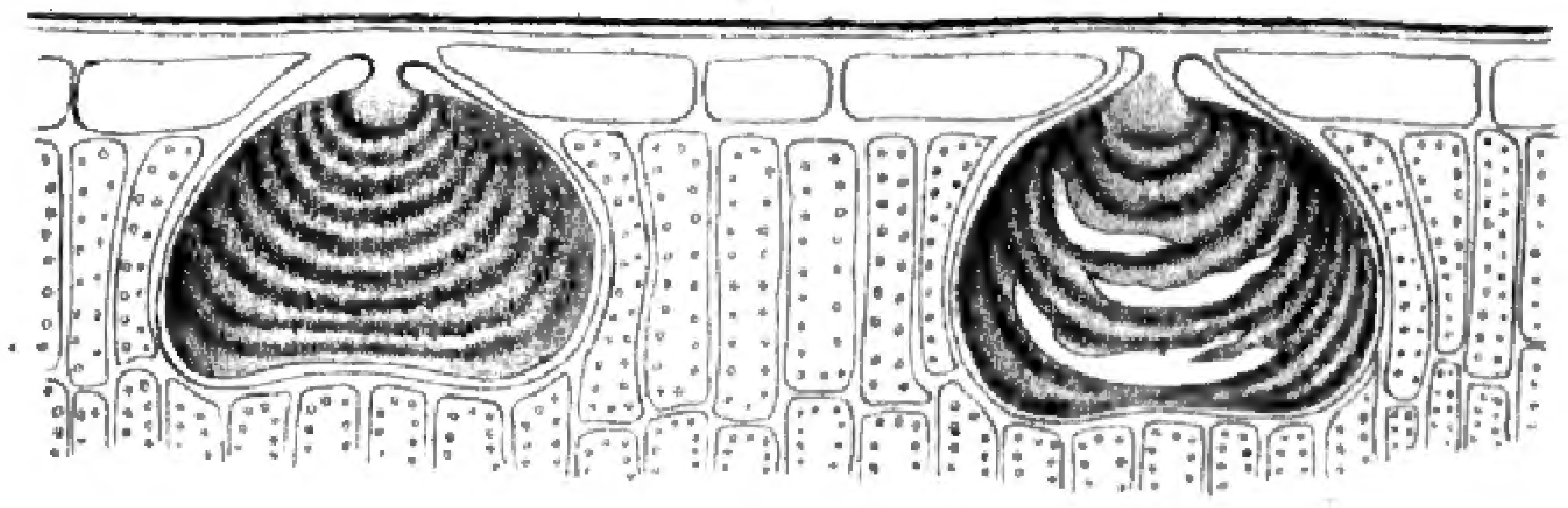
F. Priemer ad nat. del.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

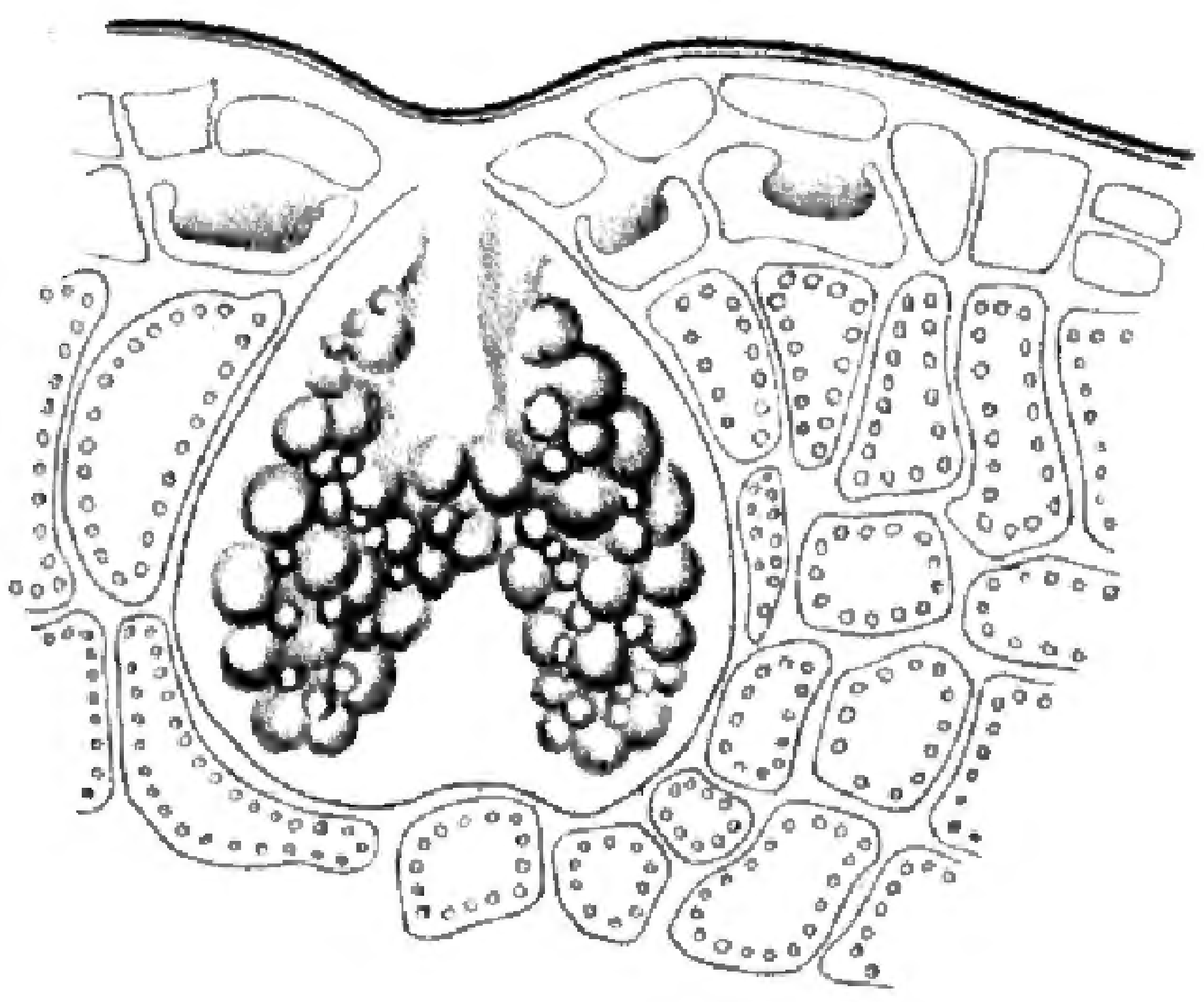
Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.



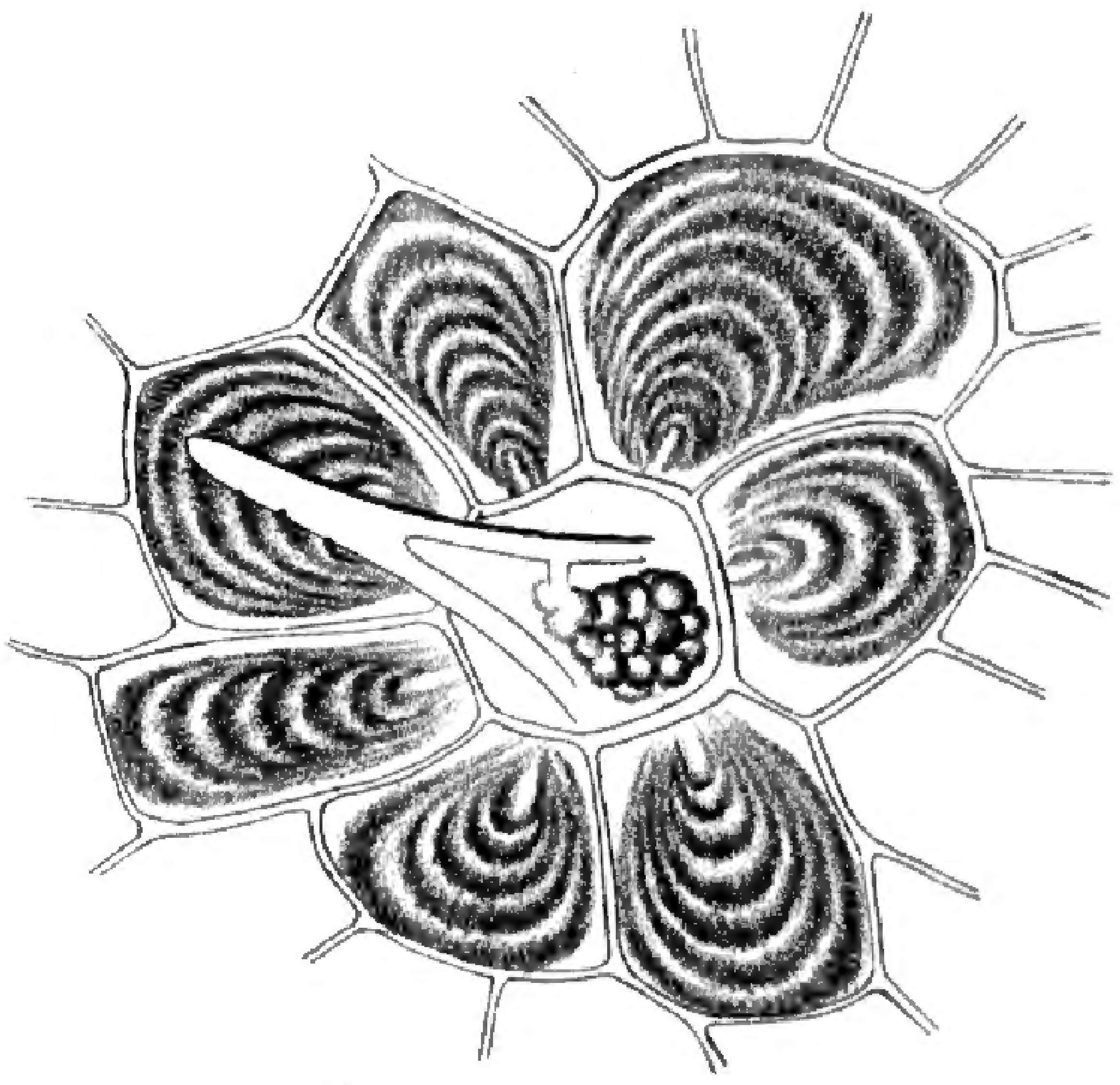
13.



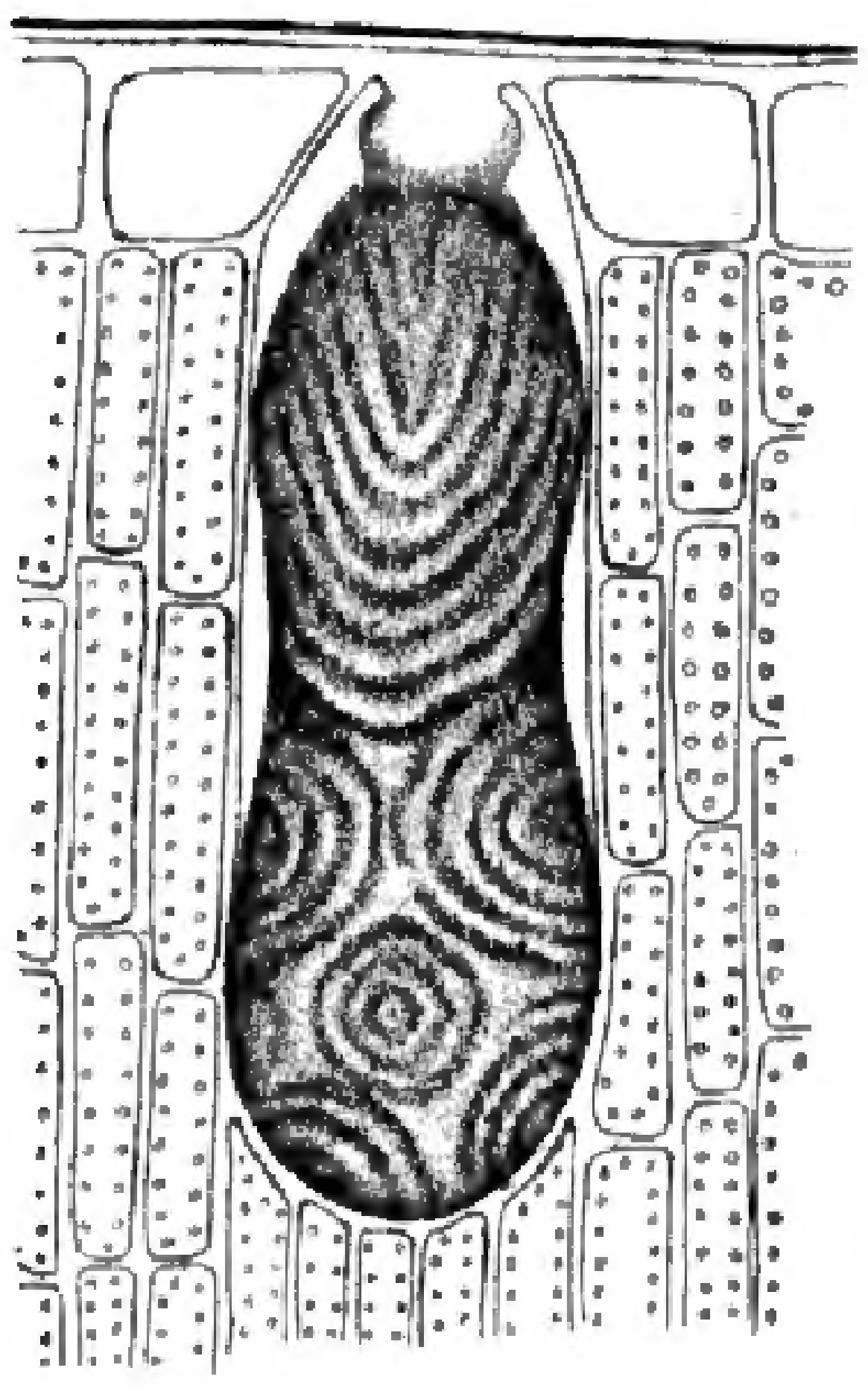
15.



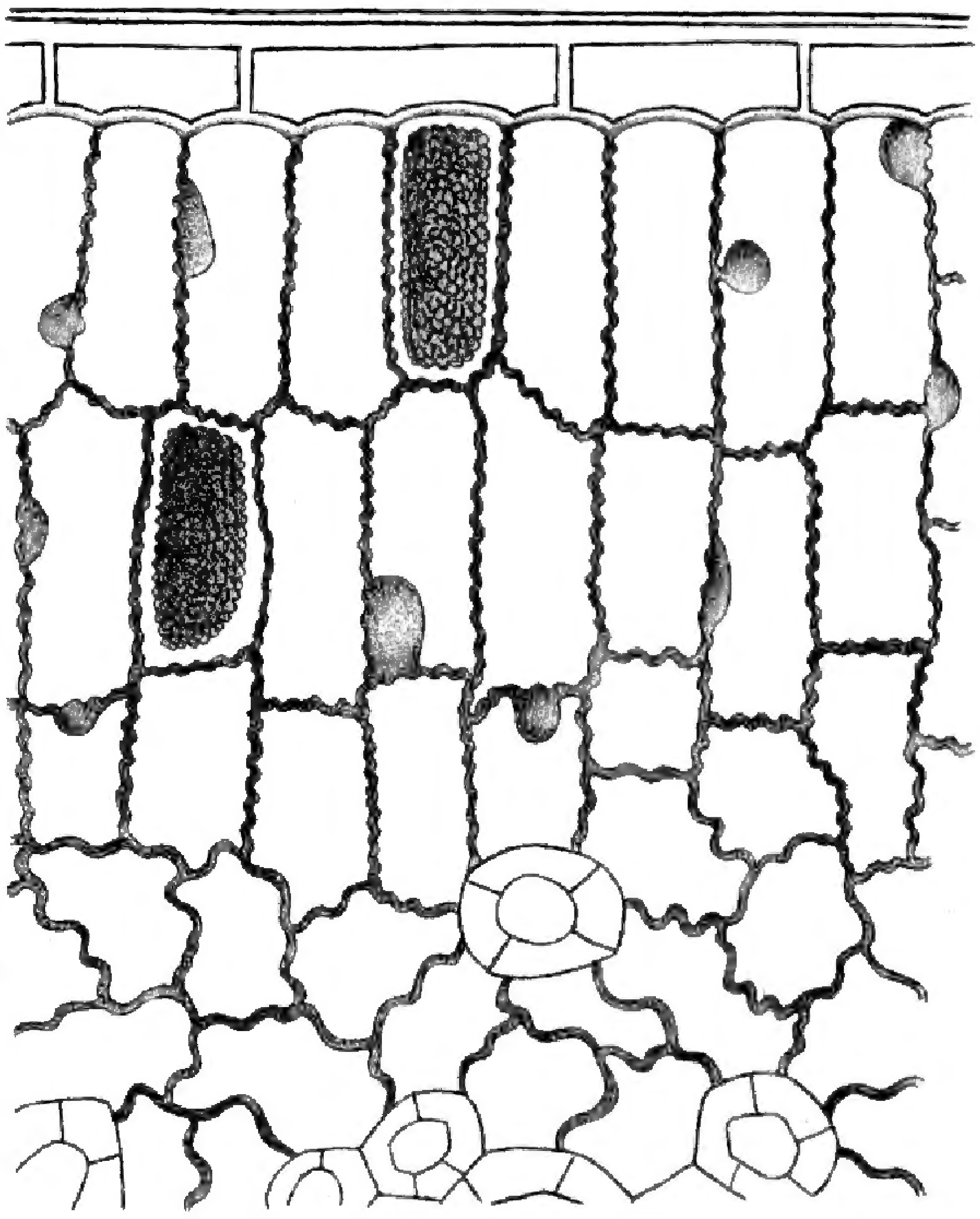
14.



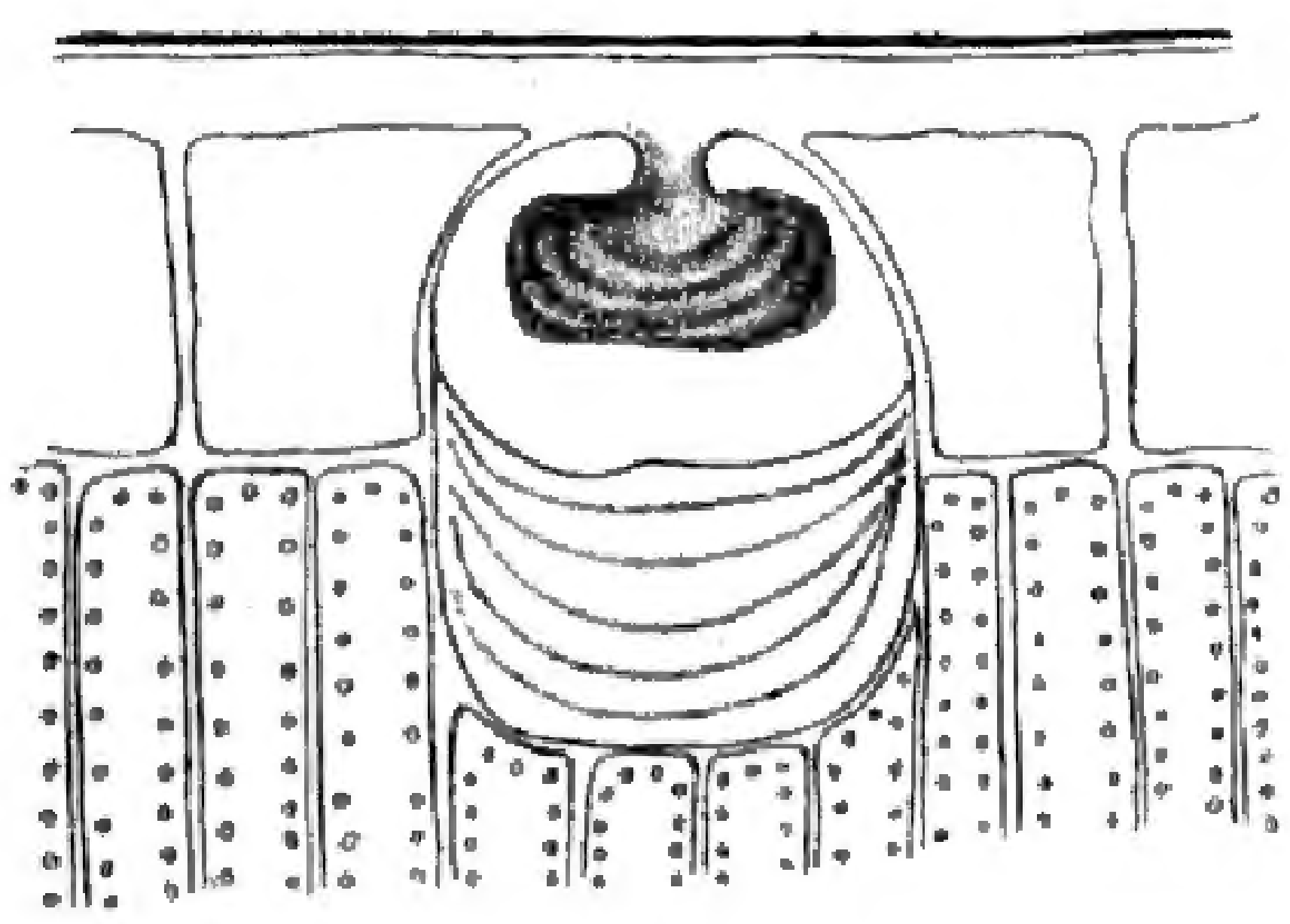
18.



16.



19.

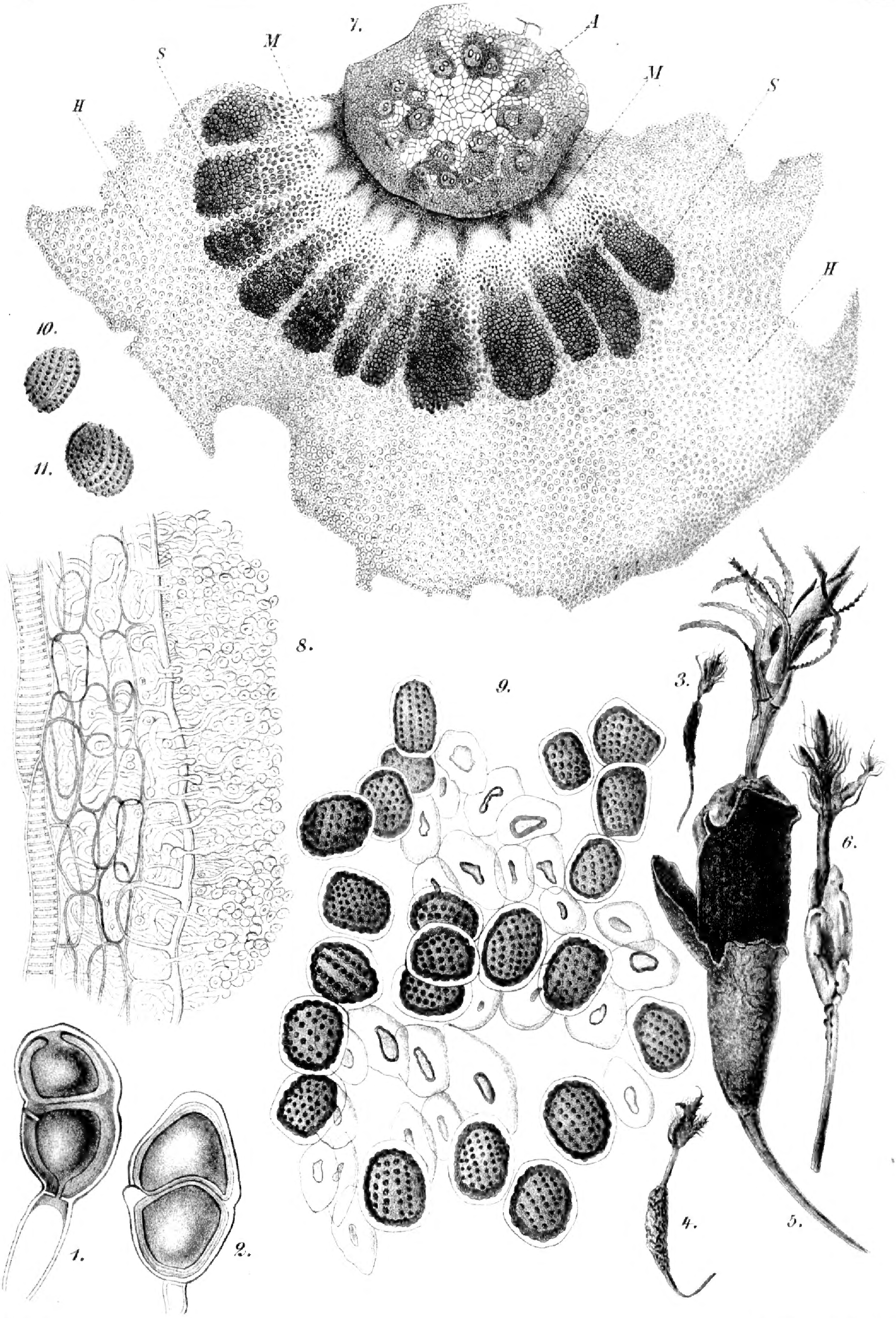


17.

F. Priemer ad nat. del.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.


7.
A
M
S
H
M
S
H
10.
11.
8.
9.
3.
6.
1.
2.
4.
5.

P. Röseler gez. Lith. Anst. Julius Klinkhardt Leipzig

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, welche honoriert werden, 20 Separata, bei solchen, welche nicht honoriert werden, 40 Separata gratis. Ausser den Freiexemplaren werden Separata in grösserer Zahl hergestellt, für welche der Autor Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

für 10	Expl. geh. in Umschlag pro **Druckbogen**	ℳ 1.20,	pro einfarb. Tafel	8°	ℳ —.30.
» 20	» » » » » »	» 2.40,	» » »	8°	» —.60.
» 30	» » » » » »	» 3.60,	» » »	8°	» —.90.
» 40	» » » » » »	» 4.80,	» » »	8°	» 1.20
» 50	» » » » » »	» 6.—,	» » »	8°	» 1.50.
» 60	» » » » » »	» 7.20,	» » »	8°	» 1.80.
» 70	» » » » » »	» 8.40,	» » »	8°	» 2.10.
» 80	» » » » » »	» 9.60,	» » »	8°	» 2.40.
» 90	» » » » » »	» 10.80,	» » »	8°	» 2.70.
» 100	» » » » » »	» 12.—,	» » »	8°	» 3.—.

Über 100 Separatabdrücke werden nur von Dissertationen bezw. Habilitationsschriften hergestellt, eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, dass so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Litteraturbericht werden mit ℳ 40 pro Bogen honoriert. Die Zahlung der Honorare erfolgt stets bei Abschluss eines Bandes. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W. Motzstrasse 89 erbeten. Im Interesse einer raschen und sicheren Veröffentlichung liegt es, dass die Manuscripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Correctur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig.**

Soeben erschien:

Eine botanische Tropenreise.
Indo-malayische Vegetationsbilder und Reiseskizzen
von
Prof. Dr. G. Haberlandt.
Mit 51 Abbildungen. gr. 8. geh. ℳ 8.—; geb. ℳ 9.25.

Soeben erschien:

Die Biologie als selbständige Grundwissenschaft.
Eine kritische Studie
von
Hans Driesch.
8. ℳ 1.20.

Verlag von **Mayer & Müller, Berlin W.,** Markgrafenstr. 51.

Das entdeckte Geheimniss
im Bau und in der Befruchtung der Blumen

von

E. K. Sprengel.

Mit Tafeln. Preis ℳ 8.—.

Aus Anlass der Centennarfeier dieses epochemachenden Buches erschien n unserer Sammlung »Wissenschaftliche Klassiker in Facsimile-Drucken« ein Neudruck des Originals vom Jahre 1793, welcher sowohl im Text wie in den Tafeln vorzüglich ausgefallen ist. In den Antiquarkatalogen wurde das Werk bisher mit 60—80 ℳ aufgeführt.

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.

In Vorbereitung befindet sich:

Das entdeckte Geheimniss der Natur
im Bau und in der Befruchtung der Blumen

von

Christian Konrad Sprengel.

(1793.)

Herausgegeben

von

Paul Knuth.

In vier Bändchen mit sämmtlichen Tafeln.

(Klassiker der exakten Wissenschaften. No. 48—51.)

☞ Genauer Neudruck des Originals, der durch die am Schlusse beigegebenen zahlreichen Anmerkungen und Erläuterungen des auf pflanzenbiologischem Gebiete genügend bekannten Herausgebers besonderen Werth erhält. ☜

Soeben erschien:

Der

Botanische Garten

»'S Lands Plantentuin«

zu

Buitenzorg auf Java.

Festschrift zur Feier seines 75jährigen Bestehens

(1817—1892).

Mit 12 Lichtdruckbildern und 4 Plänen. gr. 8. ℳ 14.—.

Diesem Hefte liegt bei: **Catalogue of botanical works No. X** by **Dulau & Co., London W.**, ferner ein **Prospekt** betr. **Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin** (Verlag von **H. Bechhold** in **Frankfurt** a/M.).

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.